QL
377
C5C28
1903
LFG.1
INVZ

INVZ

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00760 2832

H. G. BRONN'S

...sen und Ordnungen

des

...ER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Zweiter Band. 2. Abteilung.

Coelenterata (Hohltiere).

Buch]

Anthozoa.

Bearbeitet von

Prof. Dr. O. Carlgren
in Stockholm.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

1. Lieferung.

Smithsonian Institution
187503
OCT 30 1903
C
National Museum.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1903.

QL
377
C5C28
1903
Lfg. 1
INVZ

Anthozoa (Blumentiere).

Name. Die von **Ehrenberg** 1831 für einen Teil der alten Zoophyten (Phytozoen) zuerst aufgestellte Tierklasse Anthozoa oder Blumentiere hat ihren Namen von den griechischen Worten *ἄνθος*, Blume, und *ζῶον*, Tier, bekommen. In etwa demselben Umfang sind die Benennungen *Polypi*, *Corallia*, *Cur(i)alia* oder *Corallaria* von verschiedenen Forschern gebraucht worden. Mit dem ersten dieser Namen, *Polypus*, dem Vielfuss, griechisch *πολύπους*, bezeichneten die Alten die Sepien, aber in der Mitte des 18. Jahrhunderts, nach der Entdeckung der tierischen Natur der Korallen, übertrug man in Frankreich diese Benennung auf die Korallen und verschiedene korallenähnliche Tiere, wodurch die ursprüngliche Bedeutung des Namens bald in vollständige Vergessenheit geriet. Die drei letzten Benennungen, Corallia, Curalia und Corallaria, die Korallentiere, sind nach dem Namen der Edelkoralle, *Corallium*, dessen Etymologie nicht sicher bekannt ist, gebildet. Nach Klunzinger (1877) leitet man den Namen von *κόρη ἁλός*, „Meerjungfer", ab.

1. Geschichte und Klassifikation.

I. Periode.

Die Anschauungen der Alten und der Zoologen der Renaissance bis zur Entdeckung der tierischen Natur der Korallen durch Peyssonnel.

Bis in unsere Tage haben die physiognomischen und gewissermassen auch die biologischen Charaktere bei der Systematisierung der Anthozoen eine nicht unwesentliche Rolle gespielt. Die Zeit ist nicht so fern, als man von der innigen Zusammengehörigkeit der verschiedenen Seeanemonen überzeugt war, und noch heute pflegt man oft die frei beweglichen, skelettlosen, einfachen Aktinien den festsitzenden, skelettragenden und stockbildenden übrigen Anthozoen gegenüberzustellen. So lange man mit dem anatomischen Bau der Korallentiere unbekannt war und für die Klassifikation nur solche Eigenschaften, wie die erwähnten, brauchte, so lange

war es kaum möglich, die enge Verwandtschaft zwischen den Aktinien und den Korallen einzusehen. Auch finden wir sie von den Klassikern und von den Zoologen des 17. und 18. Jahrhunderts meistens einzeln behandelt. Zuerst etwa gleichzeitig mit der Aufstellung des Anthozoentypus läuft die Geschichte der Aktinien und die der Korallen zusammen.

Unter dem Namen *Akalephen* (*ἀκαλήφαι*) wurden die Aktinien in der klassischen Tierkunde **Aristoteles'** zum ersten Male beschrieben. Dass der zoologische Altmeister unter seinen Akalephen wirklich die heutigen Seeanemonen gemeint hat, geht aus der ausführlichen Schilderung dieser Tiere in seiner Historia animalium (Lib. IV, Cap. 6) deutlich hervor. „Eine eigene Sippe", sagt Aristoteles, „ist auch die der Akalephen. Diese Tiere haften, wie manche Schaltiere, an den Felsen, bisweilen lösen sie sich aber auch davon ab. Sie haben keine Schale, sondern ihr Leib ist ganz und gar fleischig. Nähert man ihnen die Hand, so bemerken sie es, fassen sie und halten sie wie der Polyp mit seinen Fangarmen fest, und zwar so, dass das Fleisch anschwillt. Der Mund befindet sich in der Mitte, und sie leben am Felsen, wie die Schaltiere in der Schale. Und wenn sich ihnen ein kleines Fischchen nähert, so fassen sie danach, denn so, wie sie nach der Hand fassen, so halten sie auch fest, was ihnen Essbares nahe kommt. Sie fressen aber Seeigel und Kammmuscheln. Und eine Art derselben vermag auch, sich abzulösen. Ausscheidungen haben sie offenbar gar keine und gleichen hierin den Pflanzen. Es gibt zwei Arten, kleinere, ebenfalls essbare, und grössere, welche härter sind; letztere kommen bei Chalkis vor. Im Winter haben sie derbes Fleisch, weshalb sie auch um diese Zeit gefangen und gegessen werden, im Sommer aber verschwinden sie; sie fangen nämlich an, wässerig zu werden, und zerreissen bei der Berührung sehr leicht, und man kann sie nicht ganz ablösen; wenn sie aber von der Hitze leiden, bergen sie sich in Felsspalten."

Auch an anderen Stellen, aber mehr gelegentlich, teilt Aristoteles biologische Notizen über seine Akalephen mit. In Lib. I, Cap. 1, der Historia animalium erwähnt er, dass „manche Akalephen sich bei Nacht loslösen, um Nahrung zu suchen", und in Lib. V, Cap. 16, dass „es zwei Arten von Nesseln, *Cnidae*" — eine Benennung, die er bisweilen anstatt Akalephen braucht — „gibt, die einen leben in den Höhlungen und sitzen an den Felsen fest, die andern auf den glatten und platten Felsen können sich ablösen und ihren Ort verändern". Mit den brennenden Eigenschaften der Seenesseln war er auch wohlbekannt (Lib. IX, Cap. 37), wie auch mit einigen der gröberen Organisationsverhältnisse. So lautet Aristoteles' Schilderung des Digestionsapparates der Akalephen folgendermassen (Lib. VIII, Cap. 2): „. . . ihre Mundöffnung befindet sich in der Mitte des Leibes, wie besonders an den grösseren wahrnehmbar ist. Sie haben übrigens, wie die Schaltiere, einen Kanal, durch welchen die

abgeschiedene Nahrung nach aussen abgeht, und zwar oberhalb". Wenn auch diese Angaben über das Schlundrohr uns gegenwärtig sehr unvollständig scheinen, so treffen sie doch viel mehr den Kernpunkt der Sache, als die falschen Vorstellungen eines blindsackartigen Schlundrohres, die die Zoologen im 18. Jahrhundert und noch im Anfang des 19. hatten.

Gering war die Kenntnis also nicht, die Aristoteles von den Seeanemonen hatte, und viele Beobachtungen, die der geistreiche Mann gemacht, haben erst in neuerer Zeit ihre Bestätigung erhalten. Die Seenesseln, *Urticae*, werden später mehrmals von den Klassikern, wie **Plinius, Xenokrates, Älianus** und **Athaeneus** erwähnt. Was sie zu der Kenntnis des Aussehens und der Lebensweise dieser Tiere hinzugefügt haben, ist indessen sehr unbedeutend. Gewöhnlich begnügten sie sich, die Aristotelischen Anschauungen zu referieren, oder sie behandelten die Seeanemonen von kulinarischen Gesichtspunkten aus. Wie die Fischer in Neapel und Messina noch heute mehrere Aktinien, besonders *Anemonia sulcata*, als einen Leckerbissen betrachten und, gleichwie die Bewohner der Provence (nach Gosse 1860, p. 169), hauptsächlich von derselben Spezies ein Lieblingsgericht, Rostegna, zubereiten, so scheinen nämlich die am Mittelmeer wohnenden Völker schon seit uralten Zeiten die Seeanemonen als Speise nicht verschmäht zu haben.

Trotzdem, dass nach fast zweitausendjähriger Sterilität die Naturwissenschaften im 16. und 17. Jahrhundert wieder Knospen und Blüten entwickelten, dauerte es doch ziemlich lange, ehe die Kenntnis der Aktinien wesentlich erweitert wurde. So finden wir in einer Arbeit von **Wotton** (1552, Cap. 250) die Aristotelische Beschreibung oft fast wörtlich übersetzt wieder. **Pierre Bélon (Belonius**, 1555, p. 347), der mehrere Aktinien von verschiedenem Aussehen erwähnt, bildet zum ersten Male eine Aktinie, *Urtica marina*, die Andres (1883), wie es scheint mit Recht, mit *Actinia equina* L. identifiziert, sowohl mit entfalteten, als auch mit eingezogenen Tentakeln ab. **Rondelet** (1554, p. 528—531) fügt Beschreibungen und Abbildungen von noch vier festsitzenden *Urticae*, die er mit den Namen *Urtica rubra, cinerea, parva* und *quarta* bezeichnet, hinzu. Können wir nicht die zwei ersten, die verschiedene Verfasser zu *Actinia crassicornis* und *Anemonia sulcata* gestellt haben, mit Sicherheit identifizieren, so geben uns unter anderem die durch die Mundöffnung entsandten Akontien der vierten Spezies einen deutlichen Fingerzeig, dass wir die bekannte *Sagartia parasitica* oder *Adamsia Rondeletii* vor uns haben. Die zweite Form, *Anemonia sulcata*, ist dagegen von **Aldrovandi** (1618 [1642, p. 568]) unter dem Namen *Urtica marina saxo innata* deutlich beschrieben und abgebildet worden. Durch den letzteren Forscher und durch **Gesner** (1560, 1620) wurde die Zahl der bekannten Aktinien ein wenig vermehrt.

Einen wesentlichen Fortschritt in der Kenntnis der Seeanemonen bedeutet dagegen die Arbeit „Du movement progressif . . . de diverses espèces de . . . orties" des berühmten und vielseitigen **Réaumur** (1710), der eine Reihe meistens guter Beobachtungen, die einzigen bedeutenderen seit der

Zeit Aristoteles', mitteilt. Der Wert der Beobachtungen wird durch gute Figuren noch erhöht. Réaumur spricht genau über die Form und Farbe einzelner Arten, unter denen die Linnésche *Actinia equina* deutlich unterscheidbar ist. Bei dieser Spezies hat er die Randsäckchen beobachtet, bei einer anderen die Saugwarzen. In Betreff der Biologie werden die interessanten Mitteilungen gegeben, dass die Aktinien bei der Ortsveränderung auch mit den Tentakeln umherkriechen können, und dass sie vivipar sind. Er bildet die kleinen, mit Tentakeln versehenen Embryonen ab, die von dem Muttertier ausgeworfen worden waren. Im Zusammenhang mit der ausführlichen Beschreibung des Nahrungsaufnehmens wird eine Figur mit ausgestülptem Schlundrohr, an der man deutlich die beiden Schlundrinnen und ein ausgepresstes Filament sehen kann, reproduziert. Zwar hat er nicht die aborale Öffnung des Schlundrohres gesehen, hält aber die aborale Partie des Schlundrohres für einen Apparat, mit dem die Seeanemonen die Muscheln aussaugen. Die Deutung der Schlundrinnen, der Mesenterieninsertionen und der zirkulären Muskeln, welche letztere er sowohl an der Fuss- und an der Mundscheibe, wie auch an der Körperwand gesehen hat, aber als Kanäle deutet, wie auch der Versuch einer Erklärung der Bewegung, die er auf die Ausdehnung dieser Kanäle basiert, sind dagegen nicht gut ausgefallen. Noch ein Verfasser verdient während dieser Periode erwähnt zu werden, nämlich **Sloane** (1707), der während seiner Reise in Westindien unter den Meerespflanzen ausser einigen Korallen und Gorgoniden auch eine Zoanthide zum ersten Male beschreibt. Es scheint mir nämlich, als ob eine unter dem Namen *Lapidis astroiditis sive stellaris primum genus (primordia)* abgebildete Form eine *Palythoa* wäre, wie auch eine auf der Tafel IV, Fig. 2, erwähnte, während die übrigen *Lapides* zu den Madreporarien zu stellen sind.

Die systematische Stellung der Aristotelischen Akalephen wurde schon während der ersten Periode ansehnlich verändert. **Aristoteles** selbst führte im Anfang die Akalephen als eine besondere Abteilung der Hartschaler, Ostrakodermen, auf. Die Erklärung dieser merkwürdigen Anschauung liegt darin, dass er den Felsen, an dem die Seeanemonen sitzen, mit gewissermassen der Schale der Hartschaler vergleicht (Historia animalium, Lib. 8, Cap. 2). In einer anderen Arbeit (De partibus animalium, Lib. IV, Cap. 5, 45) gab jedoch Aristoteles seine frühere Ansicht auf und stellte die Akalephen zu den Weichschalern. (Quas autem urticas appellant alii, alii vero acalephas, non pertinent ad testata, sed cadunt extra genera, quae distinximus: anticipiti enim natura hoc genus est inter plantam et animal).

In dieser Äusserung von Aristoteles taucht vielleicht zum ersten Male die Auffassung auf, dass die niedrigsten Tierformen verwandtschaftliche Beziehungen zu den Pflanzen haben, Worte, die höchst wahrscheinlich den Grundstein des systematischen Gebäudes Zoophyta oder Pflanzentiere gebildet haben, jener Tiergruppe, die mit unvollkommenen

animalen Lebenserscheinungen ein pflanzenartiges Aussehen vereinigt. Nach den verschiedenen Ansichten der Verfasser über den Umfang und die Charakteristik der Zoophyten (vgl. Chun, Coelenterata, Allgemeiner Theil) werden die *Urticae* entweder in diese Abteilung des Tierreichs eingeordnet oder von ihr ausgeschlossen. Sowohl **Wotton** (1552, p. 217), der die vorher mehr gelegentlich gebrauchte Benennung Zoophyta für systematische Zwecke zuerst anwendet, als auch **Aldrovandi** (1618 [1642]) fassen die Aktinien als Zoophyten auf. Während die wenigen Zoophyten (*Tethya, Holothuria, Stella, Pulmones marinae, Urtica* und *Spongia*) des ersten Verfassers nichts anders als die alten „Schalenlosen" des Aristoteles sind, schliesst sich **Aldrovandi** mehr der Pliniusschen Anschauung an, dass die *Urticae* und Spongien eine besondere Stellung in der organischen Welt einnehmen: „Equidem et his inesse sensum arbitror quae neque animalium neque fruticum, sed tertiam quandam ex utroque naturam habent; urticis dico et spongeis" (**Plinius,** Hist. natur., Lib. IX, Cap. 45, 146). Ja, er betrachtet die Zoophyten kaum als echte Tiere. „Quamvis enim", sagt nämlich Aldrovandi (1642, p. 1), „zoophyta proprie animalia dici non mereantur, tamen cum multa habeant cum exsanguibus communia .... affirmem rectius animalibus quam plantis esse annumeranda". Obgleich die Aldrovandischen Zoophyten noch buntere Organismen umfassen, als die Wottonschen — ausser den *Urticae* (Akalephen und Medusen), Holothurien, Seefedern, Tethyen (Ascidien, gewissen Schwämme und *Alcyonium*) trifft man bei Aldrovandi auch verschiedene pflanzliche Bildungen, wie Hutpilze, abgebildet —, verdient doch der Aldrovandische Klassifizierungsversuch trotz seiner Unvollkommenheit nicht vergessen zu werden, weil wir hier zum ersten Male eine Zusammenstellung der Aktinien mit den Pennatuliden und *Alcyonium* innerhalb derselben Tierabteilung finden, eine Anordnung, die jedoch während der zweiten Periode der Anthozoenforschung bald aufgegeben wurde.

Einen ganz anderen Platz nehmen die Seeanemonen in den Arbeiten der übrigen Naturforscher des 16. und 17. Jahrhunderts ein. **Pierre Bélon** (1553, Cap. 2), der die festsitzende Lebensweise als hauptsächliches Charakteristikum der Zoophyten ansah, stellt die Seeanemonen zu den Weichtieren, Mollia, wie man aus seiner Äusserung: „urticam inter molles pisces ob hoc recensui quod mollium modo in obsoniis edatur" schliessen kann, aus kulinarischen Gründen, und lässt sie unmittelbar nach den Tintenfischen folgen. Weil für **Rondelet** in erster Linie die schwachen Lebensäusserungen, in zweiter die festsitzende Lebensweise für die Klassifikation der Zoophyten, die er zusammen mit den Insecta (= Vermes) aquatilia erwähnt, massgebend sind, scheint es ihm nicht möglich, die mit Tastsinn und Geschmack ausgerüsteten *Urticae*, unter denen jetzt infolge einer Missdeutung der Aristotelischen Beschreibung auch die von Albertus Magnus (Lib. IV, Tract. 1) zuerst beobachteten Medusen als Urticae solutae auftreten, zu den Zoophyten zu stellen, sondern er führt sie, wie Bélon, unter den Mollia (pisces

molles) auf. Eine vermittelnde Stellung zwischen den Ansichten von Wotton und Aldrovandi einerseits und Bélon und Rondelet andererseits in Betreff des systematischen Platzes der Aktinien nimmt der originelle **Gesner** (1560, 1620) ein. Während Gesner nämlich die Medusen zu den Mollia rechnet, lässt er die Aktinien eine Übergangsgruppe zu den Zoophyten bilden, in ähnlicher Weise, wie er ein Verbindungsglied zwischen den Schaltieren und den Zoophyten, die Gruppe Zoophyta testacea, aufstellt. Gesner ist nämlich auf die Idee gekommen, dass jede grosse Abteilung der Blutlosen Formen enthalte, die durch schwache animale Charaktere, durch wenig Tastsinn und Bewegung Verwandtschaft mit den Zoophyten aufwiesen. Eine eigentümliche Stellung nimmt schliesslich **Theodor Tabernaemontanus** (1590) ein, der in seinem Werke Icones plantarum (p. 1119—1123) nicht nur die von Bélon abgebildete Aktinie, sondern auch einige Medusen zusammen mit der Edelkoralle, einigen Gorgoniden und Spongien und einer als *Alcyonium* erwähnten Ascidie als marine Pflanzen beschreibt und abbildet.

Waren die Aktinien von den alten Griechen und Römern wie noch in unseren Tagen in den romanischen Ländern für die Küche geschätzt, so begannen sicherlich auch schon früh die von den Fischern aus der Tiefe des Meeres heraufgeholten roten und schwarzen Korallen zu verschiedenen Schmuckgegenständen angewandt zu werden. Schon zu den Zeiten des Plinius waren sowohl die rote, als auch die schwarze Koralle eine gesuchte Kaufmannsware und von den Ärzten als Heilmittel gebraucht; jene wurde auch von den Indiern zu verschiedenen Zierden, von den Galliern zu Schild-, Schwert- und Sturmhaubenschmuck, diese dagegen von den Künstlern der Alten zur Anfertigung geschnittener Bildnisse benutzt. Zwar scheint **Aristoteles** sie nicht erwähnt zu haben, aber schon der Schüler und wissenschaftliche Nachfolger Aristoteles', **Theophrastus,** spricht von der roten Koralle in seinem Liber de lapidibus (p. 396): „Corallium enim, hoc enim veluti lapis est, colore quidem rubrum est, teres autem tanquam radix oritur in mari cui non omnino dissimilis, et Indicus calamus in lapidem commutatus". Für ihn ist die Koralle ein Stein, den er mit Hämatit vergleicht, obgleich sie im Meere wie eine Wurzel wächst. An anderem Orte (Historia plantarum, Lib. IV, Cap. 7 u. 8) scheint Theophrastus einige Gorgoniden als marine Pflanzen beschrieben zu haben.

Wenn auch **Aristoteles** die rote Koralle nicht beobachtet hat, so beschreibt er doch als Tier ein Korallenwesen, das — wäre es auch nicht *Pteroides grisea*, wie Leuckart (1875, p. 84) meint — doch mit grösster Wahrscheinlichkeit, wie Schneider (1812, p. 379), Johannes Müller (1858, p. 93), Grube (1868, p. 417) u. a. hervorheben, zu den Pennatuliden gehört. Unter den „absonderlichen Tieren, welche man ihrer Seltenheit wegen nicht einreihen kann", erwähnt Aristoteles „einen von den Fischern gesehenen geflügelten Meerpenis" („Alsdann welche von der

Gestalt und Grösse einer männlichen Scham, nur dass statt der Hoden zwei Flossen gewesen wären; ein solcher sei einmal an der Spitze einer Angel [einer vielhakigen Angel] gefangen worden", Hist. anim., Lib. IV, Cap. 7). Es ist kaum zweifelhaft, dass das erwähnte Tier eine Pennatulide ist, denn man kann kaum an ein anderes Tier denken, mit Ausnahme von *Loligo*, die doch Aristoteles wohlbekannt war. Auch die Fangart scheint mir deutlich für die Pennatulidennatur zu sprechen.

Wir kehren zu den Korallen zurück. **Ovidius** hat seine Ansicht über die Korallen in den bekannten Worten in seinen Metamorphosen (Lib. IV, 750)

„Nunc quoque Curaliis eadem natura remansit
Duritiam tacto capiant ut ab aere quodque
Vimen in aequore erat, fiat super aequore saxum"

und an einer anderen Stelle (Lib. XV, 416)

„Sic et Curalium quo primum contigit auras
Tempore durescit mollis fuit herba sub undis"

ausgedrückt, welcher Meinung sich **Sextus Empiricus** und einige andere Schriftsteller des klassischen Altertums angeschlossen haben. Hatte Ovidius den Korallen eine doppelte Natur zugeschrieben, so tritt **Dioscorides** in seiner Materia medica für den pflanzlichen Charakter der Korallen, die jetzt auch unter dem Namen *Lithodendron* auftreten, ein, eine Ansicht, die bis in das 18. Jahrhundert fast allein herrschend blieb (Corallium, quod aliqui lithodendron appelarunt, marinum esse fruticem constat, qui alto extractus duratur statim atque emergit tamquam offuso aere protinus concrescat Mat. med. Lib. V, Cap. 86). Dioscorides' Name möge auch in anderer Hinsicht in der Korallengeschichte nicht vergessen werden, denn er hat zum ersten Male die schwarze Koralle, *Antipathes*, die er mit den roten Korallen vergleicht, in recht charakteristischer Weise beschrieben: „Quod antipathes vocant, corallium esse arbitrantur, specie tantum distans. Est autem colore nigro, arboris figura ramosum magis. Vires supradicti (corallii) habet" (Mat. medic., Lib. V, Cap. 86, p. 475). **Plinius** erweitert die Kenntnis der Korallentiere ein wenig. Ausser den von Dioscorides erwähnten Formen spricht er von *Gorgonia*, die er für eine Koralle hält und nur deswegen erwähnt, weil sie wie ein Stein hart wird (Gorgonia nihil aliud est, quam curalium, nominis causa, quod in duritiam lapidis mutatur emollitum in mare, Historia anim., Lib. 37, Cap. 10, 164). Gorgoniden, oder vielleicht Antipathiden, sind wahrscheinlich die zwei von ihm nach den Beobachtungen von Juba erwähnten Meeresbäume *Isis crinis* und *Chariton blepharon* (Lib. XIII, Cap. 25, 142). Eine dritte Form, die er unter dem Namen *Porus* beschreibt, scheint ein fossiler Polyp zu sein (Lib. XXXVI, Cap. 17, 132).

Die jüngsten Schriftsteller der Alten haben nichts, und die ersten Zoologen der Renaissance nur wenig von den Korallen zu erzählen. Ausser der Aristotelischen Seefeder, *Pteroides grisea*, die unter dem Namen *penna marina* bei **Rondelet** (1554, p. 129), **Gesner** (1560, p. 273, 1620, p. 696) und **Aldrovandi** (1642, p. 591) beschrieben und abgebildet ist,

finden wir bei Gesner (1560, p. 273) eine *penna marina alia rubens* und in der Arbeit von Aldrovandi (1642, p. 591) eine von einer Figur begleitete Beschreibung einer *penna marina sanguinei coloris*, die wahrscheinlich mit *Pennatula phosphorea* identisch ist. Noch eine Pennatulide, möglicherweise *Veretillum*, sieht Leuckart (1875, p. 97) in dem schwer bestimmbaren, von Rondelet (1554, p. 130) erwähnten und abgebildeten und später von Gesner (1560, p. 272, 1620, p. 524) und Aldrovandi (1642, p. 592) reproduzierten „*malum insanum marinum*“, das seinen Namen von der Ähnlichkeit mit den als pommes d'amour bekannten Solanumfrüchten bekommen hat. Blainville (1834, p. 13) deutet diese Form als ein *Alcyonium*, welche Tierform wir in den Werken von **Bélon** (1555, p. 433) unter dem Namen *Tethya*, in denen von Gesner (1560, p. 273, 1620, p. 524) und Aldrovandi (1642, p. 593) mit der Benennung *manus marina* (wahrscheinlich *Alcyonium palmatum*) wiederfinden.

Die bei den ältesten Schriftstellern beschriebenen Korallen, Antipathiden und Gorgoniden treffen wir nicht in den zoologischen Arbeiten der oben genannten Naturforscher des 16. und 17. Jahrhunderts. Sicherlich waren sie von der pflanzlichen oder mineralischen Natur dieser Formen so überzeugt, dass sie sie nicht in das Tierreich einreihen konnten. In der Tat sind es nicht die Zoologen, sondern hauptsächlich die Botaniker, die während dieser Periode die Korallenforschung betrieben haben. Eine Reihe von Forschern, von denen wir hier nur einige recht bedeutende anführen können, wie **Lobel, Bauhin, Clusius, Césalpin, Ferrante Imperato, Tournefort, Ray, Geoffroy, Morison** und **Marsigli,** wie auch im Anfang **Réaumur** und **Linné,** waren von der pflanzlichen Natur der Korallen überzeugt. In **Lobels** Werken Plantarum seu stirpium historia (1576) und Icones stirpium (1591) sind sechs Korallenformen, eine Antipathide, zwei Gorgoniden, die Edelkoralle und schliesslich zwei Madreporarien, die Milne-Edwards (1857) mit Linnés *Madrepora* (*Amphihelia*) *oculata* („*Corallium album*“) und *Dendrophyllia ramea* („*Corallioides sive Corallii albi varietas*“) identifiziert, erwähnt. **Clusius (Charles de l'Ecluse,** 1605) vermehrt die Zahl der schon bekannten Korallenformen. Er beschreibt die exotischen Spezies *Rhipidogorgia flabellum* (*Frutex marinus elegantissimus*), *Isis hippuris* (*Hippuris saxa*), *Manicina areolata* (*Fungus saxeus minor*), *Fungia patella* (*Fungus saxeus Nili major*) und Milne-Edwards' und Haimes *Madrepora verrucosa?* (*Planta saxea Αβροτονοειδης*) u. a., wie auch die nordischen *Paragorgia arborea* (*Arbuscula marina coralloides*) und *Primnoa lepadifera* (*Planta marina Reseda facie*). In **Bauhins** Arbeit (1651) sind mehrere der Spezies der zwei oben genannten Forscher reproduziert. Einer der bedeutendsten Korallenforscher dieser Periode war ein in der Mitte des 17. Jahrhunderts lebender, in Neapel wohnender Apotheker, **Ferrante Imperato** (1695), der verschiedene Madreporarien, unter denen *Amphihelia oculata*, *Astroides calicularis*, *Cladocora caespitosa*, *Dendrophyllia ramea*, *Stylophora digitata,* wie auch eine *Mopsea* und *Tubipora*, die letzte unter dem Namen

Tubularia purpurea beschreibt. Imperatos Name ist übrigens mit der Einführung der Bezeichnung *Pori*, wie Millepori, P. matronales u. a., in die Korallenliteratur innig verbunden. Auch hat er die animalische Natur gewisser, wenn nicht aller von ihm beobachteten Anthozoen, deutlich ausgesprochen (vgl. unten). Beschreibungen und Abbildungen verschiedener neuer Korallen gibt auch **Georg Everhard Rumph (Rumphius),** der Gelegenheit hatte zahlreiche Formen in lebendem Zustande in dem Indischen Archipel zu untersuchen, teils in einem kleineren Aufsatz (1685) De Coralliorum etc., in dem man Figuren über *Trachyphyllia amaranthus* (*Amaranthus saxeus*), *Isis hippuris* (*Corallium album litoreum* sive *Hippuris saxea*), eine Antipathide und *Madrepora abrotanoides* (*Lithodendrum calcarium* sive *carana calx ambonica*) antrifft, teils in einem grösseren, etwa ein halbes Jahrhundert nach dem Tode des Verfassers erschienenen Werke über die Pflanzen von Amboina (Herbarium amboinense, 1741 bis 1755). Die eigentümliche *Heliopora coerulea* (*Corallium coeruleum*) wird zum ersten Male zusammen mit einigen anderen Korallenspezies von dem Zeitgenossen Rumphs, **Grimm** (1683), behandelt. **Tournefort** stellt in einer (1700 erschienenen) Publikation über die Pflanzen, die in der Tiefe des Meeres wachsen, die *Lithophyta* — ein Name, der von **E. Lhwyd (Luidius,** 1699) für versteinerte Pflanzen, unter denen Korallen, später auch für nicht fossile Formen allgemein gebraucht wurde — zu seiner zweiten Gruppe der marinen Pflanzen. Diese Gruppe, zu der Gorgoniden, Madreporarien und Steinschwämme, z. B. *Halomitra*, gestellt werden, umfasst Formen, die entweder hart wie Stein sind, oder die Konsistenz des Holzes haben, aussen dagegen von einer weichen Rinde bekleidet sind. In einigen anderen Werken, Éléments de botanique (1694 [1797]) und Institutiones rei herbariae (1700), wurden verschiedene Korallen zusammen mit *Fucus*, *Alga*, *Corallina*, *Spongia*, *Eschara* u. a. zu der zweiten Sektion der 17. Pflanzenklasse, die solche „*herbae marinae aut fluviatiles, quarum flores et fructus vulgo ignorantur*" behandelt, gestellt. **Morison** (1680 [1715]) rechnet die Korallen zu den submarinen anomalen Pflanzen, die *Fucus*, *Muscus marinus*, *Corallina*, *Frutex Corallum referens*, *Corallum*, *Porus*, *Spongia* und *Alcyonium* umfassen, und **Ray** (1704) führt sie unter dem Namen *plantae submarinae substantiae lapideae* sive *Lithophyta* bei den blütenlosen Pflanzen (Plantae imperfectae = unsere Kryptogamen) auf. Dieselbe Stellung in Betreff des systematischen Platzes der Korallen nimmt auch der oben erwähnte **Sloane** (1707) ein, ebenso **Shaw** (1727 [1743]), der bei einer Reise an der Nordküste von Afrika einige Korallen darunter *Dendrophyllia*, beobachtete. Ja selbst **Réaumur** (1727) tritt anfänglich entschieden für die pflanzliche Natur der Korallen ein, und der grosse Systematiker **Linné** lässt in den ersten Auflagen (1735—1744) seines Systema Naturae die *Lithophyta* mit den Gattungen *Spongia*, *Isis*, *Tubipora*, *Cellepora*, *Millepora*, *Madrepora*, *Retepora*, *Corallium*, *Acetabulum*, *Eschara* u. a. die letzte Klasse der Kryptogamen bilden.

Dass die Meinung von der pflanzlichen Natur der Korallen während dieser Zeit so weit verbreitet war, kann uns heute bei näherem Nachdenken kaum überraschen, denn in den meisten Fällen hatten die Beschreiber der Naturgegenstände die Korallen nur in trockenem, oder im besten Falle in einem Zustande mit eingezogenen Polypen gesehen. Etwas an ein Tier Erinnerndes haben die Korallenskelette und die die Skelette umgebende Rinde nicht, und so kam es, dass entweder die pflanzenähnliche Wachsart vieler Korallen, oder die steinartige Beschaffenheit der Skelette den Korallen ihren systematischen Platz in dem Pflanzen- oder Mineralreich verlieh. Mehr überraschen kann es, dass Forscher, die mit dem bestimmten Zwecke ausgingen, die Korallen lebend zu untersuchen, sich nicht von den alten Ansichten frei machen konnten, ja sogar sich an die älteste, dass die Korallen Steine seien, anschlossen. Dies letztere war der Fall mit dem Sizilianer **Boccone,** der die Korallenfischer in Messina auf ihren Fangreisen begleitete. In einer 1670 (1674) erschienenen, von zahlreichen Figuren verschiedener Korallen begleiteten Abhandlung, in der die Natur der Korallen besprochen wird, meint Boccone, dass die Alten im Unrecht gewesen wären mit der Ansicht, dass die Koralle im Wasser weich sei, in der Luft aber erhärte. Trotzdem, dass er die Beobachtung machte, dass das Skelett der Koralle von einer weichen Rinde, in der sich eine Menge sternförmiger Poren gebildet haben, umgeben ist, kam er wohl zum Teil deshalb, weil er keine Blüten (Polypen) beobachtete, zu dem Resultat, dass die rote sowohl, wie andere Korallen keine Pflanzen, sondern steinerne Konkretionen seien. In dieser Ansicht wurde er von Guisoni, mit dem er brieflich verkehrte, bestärkt. In einem von Guisoni an Boccone gerichteten Briefe, der in der Bocconeschen Arbeit veröffentlicht ist, spricht der erstere die Meinung aus, dass die Korallen mit dem von den Alchimisten unter dem Namen arbor mercurii, argenti usw. bekannten Niederschlag der Metalle vergleichbar seien. Wie diese Bäume nach und nach durch Anhäufung von neuen Molekülen wachsen, so glaubte Boccone, dass die rote und die weisse Koralle durch Juxtaapposition von anorganischen Sedimenten, die teils aus dem milchähnlichen Nahrungssaft teils aus dem Salzwasser sich nach und nach absetzen, entstehen. Auch der Engländer **Woodward** (1702) sah in der Koralle eine anorganische Konkretion.

Zu einer ganz anderen Ansicht kam der bekannte Graf **Marsigli** bei seinen Untersuchungen der lebenden Korallen. In einem an den Abbé Bignon gerichteten, in dem Journ. d. Sav. 1707 veröffentlichten Briefe erwähnt er seine Entdeckung, dass die rote Koralle Blumen trage, eine Meinung, die zu Boccones Zeit unter den Marseiller Apothekern verbreitet gewesen zu sein scheint. In der 1711 italienisch, 1725 französisch erschienenen, von schönen Figuren begleiteten Arbeit, Histoire physique de la mer, teilt er seine Beobachtungen an Korallen, unter denen sich eine Antipathide, verschiedene Madreporarien, *Alcyonium palmatum* und die Edel-

koralle befanden, mit. Besonders auf die letztere hat er seine Aufmerksamkeit gerichtet. Vorkommen, Wachstum, Farbenverhältnisse, Gebrauch und Aussehen derselben werden ausführlich behandelt. Trotzdem, dass er den kalkigen Stock von der organischen Rinde unterscheidet und die Beobachtung macht, dass die Polypen, wenn der Stock in süsses Wasser übergeführt oder aus dem Wasser gehoben wird, verschwinden, und trotzdem, dass angestellte chemische Analysen der Koralle mehr für die tierische als die pflanzliche Natur der Rinde sprachen, wie auch die bei der Verwesung auftretenden Fäulniserscheinungen, erklärt er sich für die pflanzliche Natur der roten Koralle, indem er die Polypen für Blüten und den von ihm aus dem Stocke ausgepressten, von Boccone und einigen früheren Forschern schon beobachteten Nahrungssaft für den Milchsaft der Korallenpflanzen hält. Auch die Madreporarien, von deren Skeletten er mehrere Quer- und Längsschnitte abbildet, hält er für Pflanzen, obgleich er keine Blüten bei ihnen beobachten konnte.

Wir sind hiermit am Ende der ersten Periode in der Geschichte der Anthozoen angelangt. Die wichtigsten Typen der Unterabteilungen der Blumentiere sind schon, obgleich im allgemeinen ziemlich unvollständig, bekannt. So sind von den Alcyonarien z. B. *Alcyonium, Corallium, Isis, Gorgonia, Pennatula* und *Heliopora*, von den Madreporarien z. B. *Manicina, Dendrophyllia, Fungia* und *Madrepora* identifizierbar. Die Antipatharien und die Aktiniarien sind durch mehrere Arten, und die Zoantharien durch das Genus *Palythoa* repräsentiert. Auch einige zu den Rugosen gehörende Korallen, wie *Lithostrotion* und *Cystiphyllum*, werden von dem erwähnten **Luidius** (1699) und von **v. Bromell** (1728) beschrieben. Nur Repräsentanten der Ceriantharien sind noch unbekannt. In Betreff der systematischen Stellung der verschiedenen Gruppen ist die tierische Natur der Aktinien und die der Pennatuliden fast niemals bezweifelt worden, dagegen wurde von den übrigen Korallentieren von den Naturforschern fast kein einziges zu dem Tierreich gestellt.

II. Periode.

Von der Entdeckung der tierischen Natur der Korallen durch Peyssonnel bis zur Aufstellung der Anthozoen durch Ehrenberg.

War also am Anfang des 18. Jahrhunderts die allgemeine Meinung, dass die Korallen Pflanzen seien, vorherrschend, so gab es doch während der ersten Periode schon einige Forscher, die die tierische Natur, wenigstens gewisser Korallentiere, geahnt haben. Roques de Maumont (1782, p. 4) erwähnt, dass der 1518 geborene Arzt **Dodonaeus**, der Verfasser von mehreren botanischen Arbeiten, schon „les *alcyons*, les *éponges* et les *fongipores*“ von den Pflanzen abgeschieden hat. **Gesner** (1565, p. 136) beobachtete in den Poren („Zellen“) von *Lithophyton marinum* (*Gorgonia*

verrucosa) einen Wurm mit vielen Füssen (inest autem singulis minimum quid ruffum, ceu vermiculus multipes), der wohl nichts anderes als der Polyp gewesen ist. Deutlicher ist jedoch die tierische Natur eines Korallentieres von **Ferrante Imperato** (1695) ausgesprochen worden, der zu seiner Beschreibung der *Tubularia purpurea* (*Tubipora*) die Bemerkung hinzufügt, dass die Tuben Bildungen seien, die von Meerestieren in ähnlicher Weise wie die Waben von den Bienen gebildet würden (Dictis pororum generibus qualitate etiam similis est Tubularia purpurea, substantia marina composita ex minutis tubulis ordine inter se dispositis, colore nitido puniceo, concavis, intusque ac foris laevibus, transversis quibusdam crustis conjunctis, aequali distantibus intervallo. Mater censetur animalium, quae in Ponto concreantur, pori ratione ac apis in favo: a quibusdam inter Halcyonia refertur, l. c., p. 812). In demselben Zusammenhang betont Imperato noch ein Mal ausdrücklich, dass die Tuben von einem Tier gebildet würden (Ceterum tubularia, postremo loco dicta, est receptaculum simplex concreationis animalium, l. c., p. 813). In Betreff der übrigen Korallentiere scheint er die Madreporarien als Tiere, die übrigen als Pflanzen angesehen zu haben (Ex dictis lapideis consistentiis aliae simpliciter sub specie plantarum lapidearum noscuntur, uti sunt Corallia et genera pororum aliae in animalium species degenerant ut Pori matronales, l. c., p. 812). Auch der im 17. Jahrhundert lebende **Rumph** (1750), der die weichen Teile bei einer *Fungia* (*Fungus saxeus*) sah, spricht seinen Zweifel in Betreff der pflanzlichen Natur der Korallen aus und hält sie, wie auch (1705) die Seesterne, Holothurien, Tethyen, *Urticae* und einen wie der Palolowurm auftretenden, von den Einwohnern Amboinas „Wawo" genannten Wurm, für Zoophyten. Schliesslich scheint **Boccone** (1674) die eingezogenen Polypen bei einem *Alcyonium* (*A. stupposum rubrum perforatum*) gesehen zu haben (à la place de chaque trou, il y a un folliculus semblable aux dépouilles de quelques insectes, qui est renfermé entre deux fibres à qui est comme une petite vessie, l. c., p. 273).

Die genannten Angaben haben jedoch, vielleicht mit Ausnahme der von Imperato, keinen Einfluss auf die Entwicklung der Ansichten über die Natur der Korallen ausgeübt. Um die alten Ansichten zu beseitigen, war es notwendig, die Korallenfrage von verschiedenen Seiten aus in Angriff zu nehmen. Der neue Mann, der die Natur der Korallen endgültig feststellte, und der nicht nur wegen seiner schönen Beobachtungen, sondern auch wegen seiner unerschöpflichen Liebe zur Erforschung der Meeresrätsel in der Geschichte der Meereskunde als Bannerträger hervorragt, war der in Marseille 1694 geborene Schiffsarzt **J. A. de Peyssonnel.**

Die Marsiglische Beschreibung der Blüten der roten Korallenpflanze erweckte das Verlangen Peyssonnels, sie zu sehen. Im Jahre 1723 zog er mit den Korallenfischern in der Nähe seiner Geburtsstadt hinaus. Bald konnte er die Marsiglischen Beobachtungen bestätigen und erweitern. Wurde die frische Koralle in Wasser gelegt, so entwickelten sich aus der

Rinde der Koralle sternförmige Gebilde, die an Olivenblüten erinnerten. Durch Berührung mit der Hand, durch Einwirkung von Säuren oder beim Herausnehmen der Zweige aus dem Wasser zogen sich diese Blüten ein, um ihre Pracht im Wasser aufs neue zu entfalten. Innerhalb der Rinde fanden sich Kanäle, die mit den von den Polypen bewohnten „Zellen" in Zusammenhang standen; diese Kanäle waren mit einer weissen Flüssigkeit, die er mit dem Blut vergleicht, erfüllt. Schon diese und andere Experimente, die er anstellte, führten ihn zu der Schlussfolgerung, dass die Blüten nichts anderes als Tiere („Insekten") sein könnten, und dass die Tiere, die er bald *„Urtica"*, bald *„purpura"* oder *„polypus"* nennt, selbst die Korallenstöcke aufbauten, dadurch, dass sie, in ähnlicher Weise wie die Schnecken nach Réaumur die Schneckenschalen bildeten, einen Saft, der später hart werde, ausschwitzten.

An den Küsten der Berberei setzte er 1726 seine Untersuchungen fort. Hier beobachtete er, dass die Koralle bei Erhitzung einen Geruch nach gebranntem Horn verbreitet, und dass sie ohne Rinde nicht weiterwachsen kann. Durch Übergiessen der Kolonien mit kochendem Wasser war es ihm auch geglückt, die Polypen in ausgestrecktem Zustande zu konservieren. Peyssonel begnügte sich indessen nicht mit der Untersuchung der roten Koralle. Die Gorgoniden und Antipathiden, die er unter dem Namen *„Lithophytons"* zusammenstellte, die Alcyoniden, die er *„mures"* oder *„lithophytons mous et sans bois"* nannte, verschiedene Madreporarien, Milleporen, Spongien und Korallinen waren Gegenstände seiner Beobachtungen. Alle diese seien, meinte Peyssonnel, von Tieren, *Urticae*, bewohnt, die bei den Madreporarien das Körperende, bei den Milleporen die Substanz, bei den Korallinen und den Spongien die leeren Löcher, bei den Lithophytonen und den Korallen die Rinde einnähmen. Zwischen den Korallen und den Zoophyten gebe es keinen Unterschied; beide seien in ähnlicher Weise verzweigt, wie sie auch denselben milchähnlichen Nahrungssaft und dieselben *Urticae* erzeugten. Im Jahre 1726 teilte er Réaumur brieflich seine Entdeckungen mit, aber da ihm dieser nicht beistimmte, sammelte er neue Beobachtungen und Beweise für seine Ansichten auf Guadeloupe, wo er eine Stellung als Botaniker und Arzt bekommen hatte, ehe er 1727 eine Abhandlung an die Akademie der Wissenschaften zu Paris schickte. Die Abhandlung wurde nicht gedruckt, aber in einer der Pariser Akademie im gleichen Jahr vorgelegten Abhandlung, betitelt „Observations sur la formation du corail et des autres productions appelées plantes pierreuses", sucht **Réaumur** die Peyssonnelschen Ansichten, die er ziemlich ausführlich, doch ohne Erwähnung des Autors anführt, zu widerlegen. Müssen wir Peyssonnel unsere fast ungeteilte Bewunderung für seine Beobachtungen zollen, so können wir andererseits nicht umhin den Scharfsinn Réaumurs bei der Verteidigung der alten Ansichten anzuerkennen. Charakteristisch sind einige der Réaumurschen Einwendungen. „Mais n'avons-nous pas des Fleurs", sagt Réaumur, „qui s'épanouissent le jour et

qui se ferment la nuit; d'autres qui s'ouvrent le soir et se ferment le matin? L'épanouissement et le resserement des pétales du corail est plus subit que celui des Fleurs dont nous parlons. Mais l'est-il plus que ne le sont les mouvemens de la Sensitive? On trouve ces Fleurs en toute saison, et on n'en trouve aux Plantes terrestres qu'en certain temps. Il est pourtant de celles-ci qui en ont presque toute l'année; et la température et l'atmosphère qui environne les Plantes marines n'étant pas sujet à des vicissitudes aussi grandes et aussi subites que celle de l'athmosphère des Plantes terrestres, il ne seroit pas étonnant qu'elles fussent toûjours en fleurs" (l. c., p. 278—279). War Réaumur auch im Irrtum, da er der Peyssonnelschen Anschauung nicht beistimmte, was sicherlich davon herkommt, dass er die Korallen nicht in frischem Zustande untersuchte, so finden sich doch in der Réaumurschen Arbeit über die rote Koralle mehrere Angaben, die einen wahren Fortschritt unseres Wissens bedeuten. Die Rinde wird in drei Schichten zerlegt, eine äussere, dünne, hautartige, eine mittlere, dicke, in der sich sandartige, rote Körnchen finden, und eine innere, unmittelbar an dem Korallenskelett liegende, die aus kleinen, mit einer weissen Flüssigkeit gefüllten Röhrchen besteht. Das Wachstum der Koralle denkt sich Réaumur durch allmähliche Absetzung der von der Mittelschicht abgesonderten Körnchen, die durch die Kanäle nach der Oberfläche des Skelettes transportiert werden, vor sich gehen. Die Koralle, d. h. das Skelett, wird mit den Molluskenschalen verglichen. Wie diese von Tieren abgesonderte Steine sind, ist die Koralle in ähnlicher Weise ein von einer Pflanze gebildeter Stein. Bezeichnend für die Auffassung Réaumurs von den Unterschieden der lebenden und toten Substanz der Korallen und Mollusken sind schliesslich die im Zusammenhange hiermit ausgesprochenen Worte „mais les Coraux n'en sont pas plus Plantes, commes les Coquilles ne sont point Animaux" (l. c., p. 274). Peyssonnel, der seine Beobachtungen an den Küsten Guadeloupes fortsetzte, erlebte jedoch die Freude, dass Réaumur seinen Irrtum in Betreff der Natur der Korallen einsah und sich für die Peyssonnelsche Ansicht erklärte. Seitdem Trembley (1740) nämlich Réaumur seine interessanten und bedeutungsvollen Experimente und Beobachtungen an *Hydra* mitgeteilt, und Réaumur zusammen mit **Bernard de Jussieu** die Experimente wiederholt hatte, scheint er die Unhaltbarkeit der von ihm verfochtenen alten vegetalen Theorie eingesehen zu haben. Als bald darauf (1742) der letztere Forscher an den Küsten der Normandie hauptsächlich durch seine Beobachtungen an *Flustra foliacea*, *Cellepora pumicosa*, *Tubularia indivisa* und *Alcyonium digitatum* zu der Peyssonnelschen Ansicht, der auch **Guettard** (1742 [1770]) beistimmte, gekommen war, gab Réaumur seinen Widerstand auf und stellte in der Einleitung zu seiner bekannten Arbeit Mémoires des Insectes 1742 (1748) die Korallenpflanzen zu den Tieren. Die kleinen, den Korallenstock bevölkernden Tiere werden Polypen genannt, ein Name den schon de Jussieu für sie gebrauchte,

weil ihre Tentakeln den Armen der Tintenfische (Poulpes) analog sind. Die enge Verwandtschaft zwischen den Polypen und den Aktinien (*Urticae*) wurde auch von Réaumur, wie vorher von Peyssonnel, hervorgehoben, indem er die Aktinien als Polypen, oder umgekehrt die Polypen als Aktinien betrachtet.

Vergebens aber wartete Peyssonnel, seine Abhandlung im Druck zu sehen. Schliesslich schickte er 1751 ein Manuskript an die Royal Society in London, weil er fürchtete, dass ihm in Frankreich dasselbe Schicksal begegnen könnte, wie dem zuerst gesandten. In England wurde jedoch das Manuskript leider auch niemals in extenso zum Druck befördert, aber ein kurzer Auszug wurde von Watson 1753 in den Philosophical Transactions veröffentlicht. (Teile des Manuskriptes sind in zwei Aufsätzen von Flourens im Journ. des Savants, Febr. 1838 und in den Ann. des Scienc. Nat., N. S. 9, p. 334—351 wie auch in Milne-Edwards' und Haimes Les Coralliaires, 1857, Introd., XVI—XX, gedruckt.)

Es dauerte jedoch noch verschiedene Jahre, bis die tierische Natur der Polypen allgemein angenommen war, und noch in der letzten Hälfte des 18. Jahrhunderts sprachen sich vereinzelte Stimmen gegen die animale Natur der Korallenstöcke aus. Die Peyssonnelsche Anschauung versuchte fast unmittelbar darauf ein Mitglied der Londoner Akademie, **J. Parsons** (1753), zu widerlegen. Zwar bestritt er, wie auch **Hill** (1752), nicht, dass sich in den Korallen Tiere fänden, aber er hielt diese für zufällige Gäste, die keine Skelette bilden könnten. „It would seem to me", sagt Parsons, „much more difficult to conceive, that so fine an arrangement of parts, such masses as these bodies consist of, and such regular ramifications in some, and such well-contrived organs to serve for vegetation in others, should be the operations of little poor, helpless, jelly-like animals, rather than the work of more sure vegetation . . ." Eine ähnliche Auffassung hatte **Maratti** (1776). Er hält die Korallen für veritable Pflanzen, in die Tierchen verschiedener Art ihre Eier legen, wie es zahlreiche Insekten in die Haut vieler Säugetiere tun. Der Jamaikabeschreiber **Browne** (1756, p. 75) stellt die *Keratophyten*, d. h. die Gorgonien, und Spongien zu den marinen Pflanzen, zusammen mit Algen und Fucus, und **Klein** (1760) schliesst seine Schrift „Dubia circa plantarum marinarum fabricam vermiculosam" mit folgenden Worten: „Insecta qualiacunque nihil facere ad vegetationem plantarum marinarum et multo minus Polypos esse Fabricatores Corallinarum, Corallorum, Madre- vel Matriporarum vel reliquorum corporum organicorum Pelagi". **Baster** war in seinen früheren Arbeiten (1758, 1762) ein Gegner, später (in den Opuscula subseciva. 1762 bis 1765) dagegen ein Verteidiger der Peyssonnelschen Ansicht. Andere Gegner waren **Statius Müller** (1770) und **Targioni-Tozetti** (1792). **Blumenbach** (1782, p. 439) hielt die Stämme von *Gorgonia* für „wahre Pflanzen, nämlich Seetangarten, *Fucus*, die bloss mit Korallenkruste überzogen sind". Schliesslich wollen wir noch einen Verteidiger der mineralischen Natur der Korallen aus dieser Zeit erwähnen, nämlich

H. Baker (1753), der sich auf den Standpunkt Guisonis stellt, indem er sich die Entstehung der Korallen als einen Auskristallisierungsprozess von in Seewasser gelösten, die Felsen umspülenden Salzen denkt. **Linné** selbst scheint auch nicht gleich der neuen Ansicht gehuldigt zu haben. In der Einleitung zu einer von Heinrich Fougt verteidigten, von Linné verfassten Dissertatio de Corallis balticis, 1745 (1749), findet sich nämlich nach einer Besprechung der verschiedenen Ansichten über die Korallen der folgende, ein wenig unbestimmte Ausspruch in Betreff der Natur dieser Organismen: „Illis autem singulis quum gravissimae sint causae, cur potius aut lapideo aut vegetabili aut animali regno adjudicare velint corallia, nobis ingenue fatere licebit, nondum facile potere, quanam sententia reliquis sit anteponenda“ (l. c., p. 83). Einige Jahre später, in der sechsten Auflage des Systema naturae, 1748, wurden indessen einige Gattungen der früher von ihm zu dem Pflanzenreich gestellten Lithophyten, die jetzt die Gattungen *Tubipora*, *Madrepora*, *Millepora* und *Sertularia* enthalten, in den Tierkreis einbezogen. Das Skelett dieser Korallen wird als ein Produkt der Tätigkeit tierischer Organismen angesehen. „Lapis calcareus aedificatus a verme“ (l. c., p. 76), sagt Linné nämlich von den Lithophyten, eine Ansicht, die er in der 12. Auflage mit ähnlichen Worten ausdrückt („Lithophyta animalia composita, materiam corallinam deponere et pro cellulis uti — recte statuit Peyssonnellus“, 1767, p. 1270). Wenn Linné auch den animalen Ursprung des Skelettes bei *Madrepora* und *Tubipora* anerkennt, so scheint er doch niemals die wahre Natur der übrigen Korallenformen eingesehen zu haben. Schritt für Schritt versucht er, sich von der alten Ansicht freizumachen, es gelang ihm jedoch nicht, von der Ansicht der pflanzlichen Natur der Korallen vollständig abzugehen. In der zehnten Auflage (1758, p. 646) des Systema naturae sind nämlich die Zoophyten (die Gattungen *Isis, Gorgonia, Alcyonium, Tubularia, Eschara, Corallina, Sertularia, Hydra, Pennatula, Taenia, Volvox*) als „Pflanzen mit tierisch belebten Blüten“ („Plantae vegetantes floribus animatis“) charakterisirt. Noch in der zwölften, der letzten von Linné selbst redigierten Auflage (1767) gibt er den Zoophyten folgende Definition: „Animalia composita efflorescentia. Stirps vegetans, metamorphosi transiens in florens animal“, und an demselben Orte spricht er von den Zoophyten mit folgenden Worten: „Zoophyta non sunt uti Lithophyta autores suae testae, sed testae ipsorum sunt enim stipites verae plantae, quae metamorphosi transeunt in flores animatos (vera animalcula)“ (l. c., p. 1287). Linné denkt sich also den Stamm dieser Stöcke immer als eine wahre Pflanze, die durch eine Art Metamorphose in Blüten übergeht, die wirkliche Tiere darstellen. Fast jedesmal beginnt auch die Diagnose der Zoophytengattungen mit Flores. Zuerst in der dreizehnten, 1788—91 von **J. F. Gmelin** veröffentlichten Bearbeitung des Linnéschen Systems, bei dessen Aufstellung Rücksicht auf die Entdeckungen der etwa 20 Jahre, die seit dem Erscheinen der zwölften Auflage verflossen waren, genommen worden ist, wurden die

Korallentiere mit weicherem Skelette als wirkliche Tiere angesehen und der Stamm nur als eine pflanzliche Nachbildung aufgeführt.

Linnés Auffassung der Korallen fällt in seinem veröffentlichtem Briefwechsel deutlicher in die Augen, als in den kurzen Ausführungen in seinem Systema naturae. In einem Briefe an Ellis behandelt er ausführlich diese Frage. „Zoophyta", sagt er, „are constructed very differently, living by a mere vegetable life, and are increased every year under their bark like trees, as appears from the annual rings in a section of the trunk of a *Gorgonia*. They are therefore vegetables, with flowers like small animals, which you have most beautifully delineated. All submarine plants are nourished by pores, not by roots, as we learn from Fuci. As zoophytes are, many of them covered with a stony coat, the Creator has been pleased that they should receive nourishment by their naked flowers. He has therefore furnished each with a pore, which we call a mouth. All living beings enjoy some motion. The zoophytes mostly live in the perfectly undisturbed abyss of the ocean. They cannot therefore partake of that motion, which trees and herbs receive from the agitation of the air. Hence the Creator has granted them a nervous system, that they may spontaneously move at pleasure. Their lower part becomes hardened and dead like the solid wood of a tree. The surface, under the bark, is every year furnished with a new living layer as in the vegetable kingdom. Thus they grow and increase; and may even be truly called vegetables as having flowers producing capsules &c. Yet, as they are endowed with sensation and voluntary motion, they must be called, as they are, animals, for animals differ from plants merely in having a sentient nervous system with voluntary motion; nor are there any other limits between the two. Those, therefore, who esteem these animalcules to be distinct from their stalk in my opinion, founded on observation, deceive and are deceived" (Smith, Linn. Corr., p. 151 bis 152).

Wir haben uns hier etwas ausführlicher mit der Linnéschen Anschauung von den Korallen beschäftigt, weil dieser bahnbrechende Mann nicht nur auf seine Zeitgenossen, sondern auch auf seine Nachfolger unter den Biologen einen grossen Einfluss ausübte. Es dürfte gewissermassen wohl auch Linné zuzuschreiben sein, dass die Peyssonnelsche Ansicht von der Natur der Korallen nicht so schnell, wie man hätte erwarten können, durchdrang; denn so spät als im Anfang des 19. Jahrhunderts schloss sich z. B. der bekannte **Oken** in seinem Lehrbuch der Naturgeschichte (1816, p. 38) der Linnéschen Anschauung von einem zwischen den Pflanzen und den Tieren stehenden Korallenreich an. Okens Urteil über die Korallen: „In der Tat sind sie auch wahre Pflanzen, deren Blumen aber tierisch geworden sind", kann nämlich nicht in anderem Sinne, als als Bestätigung der Linnéschen Ansicht gedeutet werden. Es lässt sich auch nicht leugnen, dass Linné in seiner Betrachtungsweise der Korallentiere nicht glücklich war, und ganz gewiss war Cavolini (1785, p. 57) in vollem

Recht, als er sich in folgenden, für den grossen Klassifikator doch sehr schmeichelhaften Worten ausdrückt: „E finalmente pei Zoofiti mostrò quella debolezza che talune volte fa conoscere che i grandi uomini siano uomini".

Trotz dieses Widerstandes drang die Peyssonnelsche Anschauung, der, wie schon erwähnt, Réaumur, de Jussieu und Guettard völlig beistimmten, den Aussprüchen mehrerer berühmter Naturforscher zufolge nach und nach durch. Auch in anderen für marine Pflanzen gehaltenen Organismen als in den von Peyssonnel untersuchten wurden Polypen angetroffen. **Loefling** (1752) fand, wie schon früher de Jussieu, in den Sertulariastöcken Polypen, eine Beobachtung, welche von dem Londoner Kaufmann und eifrigen Naturforscher **Ellis** (1786) in seinem klassischen Werke über die britischen Zoophyten bestätigt und auf andere verwandte Tiere ausgedehnt wurde. Obgleich sich der letztere als Polypenforscher hauptsächlich mit dem Studium der Hydroiden beschäftigte, hat er doch ohne Zweifel nicht nur durch seine zahlreichen Beobachtungen, sondern auch durch seinen umfangreichen Briefwechsel mit Linné, dessen Anschauungen von den Korallentieren er höchst wahrscheinlich beeinflusst hat, nicht unwesentlich dazu beigetragen, dass die Korallenorganismen für ewig aus dem Pflanzenreich verwiesen wurden. Scharf und beissend waren die Worte, mit denen er auf die Anfragen Linnés seine Meinung in Betreff der Diagnose dieses Forschers über die Gattung *Gorgonia* ausspricht. „What I mean by your making the Gorgonias vegetables is, in your description you call a *Gorgonia:* „Planta radicata more fuci excrescit in caulem ramosum, cortice indutum, deponente librum, indurandum in lignum secundum annotinos annulos concentricos, intra quos medulla animata, quae prodit in animalcula florida." No man who reads this but will conclude that they are at least half vegetable and half animal, but I am sure there is no communication between the medulla and the Flores, as in vegetables; and as to the concentric rings, they are not produced after the same manner with those of the wood in trees, there being no visible communication between them . . . Artful people may puzzle the vulgar, and tell us that the more hairy a man is, and the longer his nails grow, he is more of a vegetable than a man who shaves his hair or cut his nails; that frogs bud like trees, when they are tadpoles; and caterpillars blossom into butterflies. These are pretty rhapsodies for a Bonnet. Though there are different manners of growth in the different parts of the same animal, which the world has long been aquainted with, why should we endeavour to confound the ideas of vegetable and animal substances in the minds of people that we would willingly instruct in these matters?" (Smith, Linn. Corr., p. 225 bis 226).

Ja, so eifrig verteidigte Ellis die tierische Natur seiner Untersuchungsobjekte, dass er sich in die Vorstellung hineingelebt zu haben schien,

dass er selbst die Entdeckung gemacht habe, die Korallenformen seien tierische Wesen (Johnston 1847, p. 419).

Einen wesentlichen Einfluss auf die Anschauungen über die Natur der Polypentiere übte auch der geniale **Pallas** durch sein Werk Elenchus Zoophytorum (1766) aus. In der Einleitung zu dieser mit Recht berühmten Arbeit wird der Unterschied zwischen Tieren und Pflanzen in präziser Weise dargelegt. Die organische Welt ist, meint Pallas, mit einem Baum vergleichbar, der sich schon an der Wurzel in zwei Stämme, einen pflanzlichen und einen tierischen, teilt, deren Zweige die verschiedenen Klassen und Ordnungen der Organismen repräsentieren. Die Verbindungspartie zwischen den beiden Stämmen wird von den Pflanzentieren oder Zoophyten gebildet, jener Gruppe der Organismen, die wir schon durch die erwähnten Naturforscher der Renaissance kennen gelernt haben, und zu der unter anderen jetzt auch die Polypentiere gestellt werden. Obgleich sich Pallas deutlich für die tierische Natur der Zoophyten ausspricht, betont er ebenso wie Linné die Beziehungen der Zoophyten zu den Pflanzen; aber was Linné in dunklen Worten ausgesprochen hat, das findet man in den Werken von Pallas in viel klarerer Form ausgedrückt. Pallas gebraucht auch die pflanzliche Art zu wachsen als Charakteristikum der betreffenden Tiergruppe, indem er die Zoophyten alle Tiere umfassen lässt, die die Fähigkeit haben, sich durch Knospung und Teilung zu einem zusammenhängenden Organismus zu entwickeln, ein Missgriff, der, wie wir unten sehen werden, für die systematische Begrenzung der Zoophyten weitgehende Folgen hatte.

Während die Pallassche Zoophytenarbeit hauptsächlich auf Studien in den holländischen und englischen Museen basiert war, gingen andere Forscher, wie **Donati** (1751, 1758), **Bohadsch** (1761), **Spallanzani** (1784), **Cavolini** (1785 [1813]) und **Olivi** (1792, 1794), aus, die Polypentiere in der Natur selbst zu studieren. Die zahlreichen Beobachtungen, mit denen diese Forscher die Kenntnis der Polypen gefördert haben, lieferten weitere Beweise für die Anschauung, dass die Korallenformen Tiere seien. Vor allen ist Cavolinis Name durch die meistens ausgezeichneten Beobachtungen und genialen Experimente mit der Geschichte der Anthozoenforschung innig verbunden.

Schon die ältesten Polypenbeobachter begannen über die Frage zu spekulieren, wie sich die Polypen in den Kolonien zu einander verhalten. Eine Ansicht, von den älteren Naturforschern **Peyssonnel, Bernard de Jussieu, Réaumur** und **Ellis** repräsentiert, denen sich auch jüngere, wie **Bosc, Savigny** und **Lamouroux** anschlossen, war, dass die Polypenstöcke Anhäufungen von im Anfang nicht miteinander verbundenen Polypen seien. Man dachte sich, dass die von den Polypen produzierten Eier in der unmittelbaren Nähe der Mutterpolypen nebeneinander fielen; diese Eier entwickelten sich zu neuen Polypen, die

durch die von ihnen selbst gebildeten Skelettverzweigungen miteinander in Zusammenhang träten, mit anderen Worten, die Polypenstöcke waren für diese Forscher nichts anderes als Ansiedelungen von zufällig miteinander vereinten Tieren. Andere, wie **Bonnet**, waren der Ansicht, dass der Polypenstock dadurch entstehe, dass die Eier sich in der Substanz der vorhergehenden Polypen entwickelten, während **Lamarck** (1801, p. 368) eine vermittelnde Stellung einnahm, indem er das verschiedene Aussehen der Korallenstöcke daraus erklärte, dass sich Knospen (bourgeons) entweder von dem Muttertier ablösten und nebeneinander fielen, oder mit diesem fortwährend in Verbindung blieben. Wieder andere Forscher, namentlich **Pallas, Cavolini, Olivi, Bohadsch, Blumenbach, Cuvier, Schweigger** u. a., hielten die Polypen in einem Korallenstock für Teile und zwar Köpfe eines einzigen Tieres; der Korallenstock wurde mit einer Pflanze verglichen, an der sich anstatt Blüten zahlreiche Polypen entwickeln. Dass die erste Ansicht nicht dem wirklichen Verhältnis entsprechen könnte, suchte Schweigger, dessen Bemerkungen in dieser Frage ziemlich ausführlich sind, in seinen beiden 1819 und 1820 erschienenen Arbeiten zu widerlegen. Mit Recht hob er hervor, dass die Entstehung der Stöcke in dieser Weise nur sehr zufällig sein könnte, weil die Wellenschläge die Eier umherstreuen. Auch müssten bei einer solchen Annahme die Zweige nach oben an Umfang zunehmen, weil mit jeder Generation die Zahl der Eier grösser werde, was aber nicht der Fall sei. Beweise für die Richtigkeit der Organtheorie fand Schweigger in dem Umstand, dass bei den Seefedern die Polypen mit einem gemeinschaftlichen Organ, dem Stiel, in Zusammenhang stehen. Wäre jeder Polyp ein Tier, meinte er, so würde jeder mit den zugehörigen Organen versehen sein. Die bei der Berührung eines Polypen hervorgerufene gleichzeitige Einziehung aller anderen Polypen bei *Pennatula phosphorea*, eine Erscheinung, die schon Bohadsch (1761, p. 120) als Beweis für die Wahrscheinlichkeit der Organtheorie anführt, wie auch die allgemein verbreitete falsche Vorstellung, dass die Seefedern durch gleichzeitige Bewegungen ihrer Arme schwämmen, was schon Cuvier (1800—1805, IV, p. 147) seinerseits als Beweis für die Richtigkeit der Anschauung, dass der Korallenstock ein einziges Tier sei, erwähnt, sprechen auch nach Schweigger deutlich dafür, dass die Korallenpolypen nur Teile eines Individuums seien; denn eine Reizüberführung von einem Polypen zum anderen liegt diesem Forscher so fern, dass er erklärt (1819, p. 9), dass „die Annahme eines planmässigen Zusammenwirkens von Polypen gewiss lächerlich wäre". Auf einen ganz anderen Standpunkt stellt sich dagegen **Ehrenberg** (1834) in seiner vortrefflichen Schrift über die Korallentiere des Roten Meeres. Er hebt die ausserordentliche Bedeutung der verschiedenen Arten der geschlechtslosen Fortpflanzung, der Selbstteilung, Knospen- oder Stolonenbildung, für die wechselnden Formen der Korallentiere hervor und kommt durch seine Untersuchungen zu dem Resultat, dass der Korallenstock „der zerspaltene Organismus eines einzelnen Tieres

als Produkt der unvollkommenen Selbstteilung . . . . ein Familienkörper, ein lebender Stammbaum sei, dessen einzelne, auf den Urahnen fort und fort entwickelte Tiere in sich abgeschlossen und der vollen Selbständigkeit fähig seien, ohne sie selbst herbeiführen zu können" (l. c., p. 23, 27). Hiermit haben wir andeutungsweise die wichtigsten Ansichten über die Natur der Polypenstöcke, dieses Rätsel, das nicht nur Naturforscher, sondern auch Philosophen des 18. Jahrhunderts sich so oft bemüht haben, zu lösen, erwähnt. Haben fortgesetzte Beobachtungen verschiedener Forscher gezeigt, dass die Kolonien der Blumentiere durch eine mehr oder minder zu Ende geführte geschlechtslose Fortpflanzung entstehen, wie Ehrenberg meinte, so hat doch auch die von Peyssonnel, Réaumur u. a. ausgesprochene Ansicht, dass die Korallenstöcke durch Ansiedelung von Embryonen gebildet würden, in neuester Zeit gewissermassen ihre Bestätigung erfahren. Einige Forscher, wie G. v. Koch (1892) und Duerden (1902), haben nämlich gefunden, dass sich bei verschiedenen Madreporarien stockähnliche Bildungen, denen der erste Beobachter, v. Koch, den Namen „aggregierte Kolonien" gegeben hat, durch Zusammenwachsen mehrerer, ursprünglich voneinander geschiedener Individuen bilden können.

Die Beziehungen zwischen den skelettbildenden, leblosen Teilen und der lebenden Substanz in dem Korallenstock wurden während dieser Zeit auch in mehreren Schriften behandelt. Wenn wir von der Ansicht, die jede Beziehung zwischen den beiden Teilen verneint und die Polypen als zufällige Gäste der Höhlungen der Skelette erklärt (p. 15), absehen, so standen einander zwei Meinungen gegenüber, die eine, dass das Skelett durch eine Secretion gebildet werde, die andere, dass es ein Teil des tierischen Organismus sei. Réaumur (1709) hatte die Entstehung der Schale bei den Schnecken untersucht und die Schale als eine Ausschwitzung eines Schleimes gedeutet. **Peyssonnel** wandte diese Anschauung auf die Entstehung des Korallenskeletts an, indem er den Korallenstock als ein in flüssigem Zustande abgesondertes, allmählich erhärtetes, kalkartiges Sekret ansah. Ihm schliessen sich **Bernard de Jussieu** und **Réaumur** an, wie auch später **Ellis, Lamarck, Bosc** und **Lamouroux.** So war Lamarck z. B. zuerst (1801, p. 367) davon überzeugt, dass bei den Gorgonien zwei skelettbildende Säfte an verschiedenen Stellen entständen; aus dem einen bilde sich die Achse, aus dem anderen die kalkhaltige Rinde aus. In einer späteren Arbeit (1816, II, p. 80) sieht er den Unterschied der Skelettbildungen nicht in einer ungleichen Beschaffenheit der Säfte, sondern in der Kristallisationsart.

Für die Anhänger der anderen Ansicht, wie für **Donati, Pallas, Olivi, Blumenbach, Cuvier, Schweigger** und zum Teil **Cavolini.** war das Korallenskelett zuerst eine tierische Haut, die allmählich erhärtet. Es ist nicht, wie Schweigger sagt (1820, p. 361), „eine Folge der

Lebenstätigkeit der Korallen, sondern eine Folge der Desorganisation ihrer tierischen Substanz, dass sich Kalk erzeugt oder die den Ceratophyten eigene Materie sich bildet: dass nämlich die chemischen Prozesse, welche in demjenigen Teile der tierischen Substanz vor sich gehen, der sich nicht zum Polypen auszubilden vermag, von derselben Art sind, wie diejenigen, durch welche sich in der Natur, ohne Zutun einer Korallensubstanz, Kalk erzeugt". Derselbe Verfasser vergleicht der Skelettbildung der Korallen mit der Versteinerung des Holzes oder die Verkalkung gewisser kranker Teile des menschlichen Körpers. Eine Stütze für diese Ansichten suchten die erwähnten Forscher darin, dass nach der Auflösung der Korallen in Säuren, besonders bei Korallenformen mit kleineren Polypen, organische Reste in Gestalt des Korallenstocks übrig bleiben, was für eine ursprüngliche Verkalkung dieser Teile sprechen sollte. Obgleich Schweigger also eifrig die Entstehung des Korallenskelettes als eine Erhärtung der tierischen Substanz verficht, ist er (1819, p. 12) doch geneigt, anzunehmen, dass bei den blättrigen Lithophyten der Korallenstock nicht durch eine Versteinerung der weichen Teile, sondern durch eine wirkliche Sekretion gebildet werde. Die bei der Behandlung der Korallen mit Säuren von ihm gefundene Tatsache, dass sich die Kelche gewisser Madreporarien fast ohne Rückstand auflösen, deutete nämlich, meint er, auf eine solche Entstehung hin, obgleich Spallanzani (1784) infolge seiner Untersuchungen der entgegengesetzten Ansicht war. Auch Cavolini (1785 [1813]) hatte, und zwar früher als Schweigger, eine zweifache Herkunft des Korallenskelettes deutlich ausgesprochen. Während er die Bildung der Hartteile bei *Astroides* (*Madrepora*) *calycularis* wie auch bei *Millepora* als eine Ausscheidung ansah, tritt er nämlich bei *Gorgonia* für die Entstehung des Skelettes durch Verhärtung ein. Eine unmittelbar an dem Skelett liegende Membran, Periskeleton, die mit dem Periosteum und dem Bast der Pflanzen verglichen wird, biete bei *Gorgonia*, indem sie sich verhärte, unmittelbar das hornige Skelett dar, während sie bei *Corallium* von seiten des Parenchyms mit Kalkteilen geschwängert werde und neue Blätter an das Skelett anlege. Eine klare Auffassung von der Entstehung der Korallenskelette zu bekommen, war indessen unmöglich, so lange man sich alle Skelettbildungen der Polypen nach einer und derselben Art entstanden dachte. Erst die von Cavolini und Schweigger ausgesprochene und später von **Ehrenberg** (1834, p. 20—21) besonders hervorgehobene Ansicht, dass die Skelette der Polypen nicht alle in dieselbe Kategorie fielen, bahnte den Weg für neuere und richtigere Anschauungen von den Skelettbildungen dieser Tiere.

Waren einerseits, wie oben erwähnt, verschiedene Forscher mehr oder minder eifrige Gegner der Peyssonnelschen Anschauung über die Natur der Korallen, so gab es andererseits Männer, die diese Ansichten in ihren Extremen zu den ihrigen machten. In fast allen festsitzenden

Wasserorganismen fand man Polypen, oder glaubte man solche zu finden. In der bunten Sammlung der neuen Polypentiere finden wir sowohl viele pflanzliche, als verschieden gestaltete tierische Formen erwähnt. Schon **Peyssonnel** war in dem Irrtum befangen, dass die Spongien und Korallinen polypentragende Tiere seien. Vergebens wartete er an den Mittelmeerküsten, aus den Höhlungen dieser Organismen die Fangarme der Polypen sich ausstrecken zu sehen; schliesslich schrieb er, da er keine Polypen fand, die Entstehung der Spongien einigen Würmern, Nereïden, die er oft in den Schwämmen antraf, zu (1759). Dass die von Peyssonnel beobachteten Nereïden nichts anderes als zufällige Gäste der Spongien und keine skelettbildenden Tiere seien, zeigte bald **Ellis** (1766), der bei seinen Untersuchungen an den englischen Küsten vergebens nach Polypen suchte. Nicht glücklicher in ihren Bemühungen, Polypen bei den Spongien zu finden, waren die talentvollen Italiener **Spallanzani** (1784), **Cavolini** (1785) und **Olivi** (1792), die Gelegenheit hatten, zahlreiche Beobachtungen an Schwämmen in verschiedenen Stadien und in verschiedenen Jahreszeiten zu machen. Das Fehlen der Polypen bei den Schwämmen veranlasste Spallanzani, sie wieder zu den Pflanzen zu rechnen, eine Ansicht, die auch von mehreren späteren Forschern, wie z. B. von **Ehrenberg** (1834, p. 154) und von **G. Johnston** (1847, p. 434), geteilt wurde. Dagegen tritt Olivi (l. c., p. 266) energisch für die tierische Natur der Spongien ein, obgleich er ausdrücklich betont, dass sie Tierpflanzen ohne Polypen seien. Trotz dieser sorgfältigen Untersuchungen scheinen die meisten Forscher aus der letzten Zeit dieser Periode noch eine Verwandtschaft zwischen den Polypen und den Schwämmen angenommen zu haben, da in den Diagnosen der Spongien oft erwähnt wird, dass die Polypen derselben unbekannt seien.

Dass bei der Überführung der Korallen aus dem Pflanzenreich in das Tierreich auch einige kalkbildende marine Gewächse die Korallen begleiteten, ist leicht erklärlich. So wurden die Korallinen von verschiedenen Naturforschern, wie z. B. von **Ellis, Linné, Lamarck** und **Lamouroux,** für polypentragende tierische Gebilde angesehen. Zwar hatte niemand die Polypen derselben beobachtet, aber die poröse Struktur, die bei keiner der bekannten Pflanzen vorhanden war, und die chemische Beschaffenheit der Korallinen bewogen Ellis (1754, 1758), die animale Natur dieser Organismen zu verteidigen. Einen Beweis für die tierische Natur der Korallinen fand auch Linné (1767) in der chemischen Konstitution. Er war nämlich der Meinung, dass aller Kalk von Tieren gebildet werde (Corallinas ad regnum animale pertinere ex substantia earum calcarea constat, cum omnem calcem animalium esse productum verissimum sit", l. c., p. 1304). Gegen die beiden erwähnten Forscher trat **Baster** (1762) auf, der ebenso eifrig für die pflanzliche Natur, wie Ellis für die animale eintrat („Corallinas non zoophyta, quamvis Linnaeus iisdem adnumeret, sed veras e confervarum genere plantas esse luculentissime perspexi. Nunquam in earum apicibus polypi inveniuntur, semen contra

cellulis inclusum, eodem, quo aliae plantae marinae, modo produnt", l. c., p. 111). Zu Baster gesellte sich bald **Pallas** (1766), der seine Meinung in Betreff der Korallinen in folgenden Worten ausdrückt: Corallinas ad vegetabilia referendas esse. Mihi vero totum hocce genus botanicis relinquendum videtur. Nec enim structura nec chymicis principiis ad Zoophytorum ullum genus accedunt et pleraeque species etiam habitum prorsus peculiarem habent aliquae ad Fucos potius accedentes plurimae Confervis comparabiles quamvis lapidescenti substantia ab iisdem et omnibus vegetabilibus distinctissime (Elenc. Zooph., p. 418). Ein Jahr nach diesem Ausspruche suchte Ellis (1767a) die Basterschen und Pallasschen Anschauungen zu widerlegen, was ihm insofern auch geglückt ist, als Pallas später die animale Natur der Korallinen anerkannt zu haben scheint (Smith, l. c., p. 227 u. 568). Ellis vermochte nämlich zu zeigen, dass der Pallasschen Einwendung gegen die animale Natur der Korallinen keine Bedeutung beigelegt werden könne, weil die von Pallas untersuchte Form in der Tat keine Corallina, sondern ein Fucus war. Aber dieselben Italiener, Spallanzani, Cavolini und Olivi, die die polypoide Natur der Spongien leugneten, kamen auch durch zahlreiche Untersuchungen an frischen Exemplaren zu derselben Ansicht wie Baster von den Korallinen. Alle drei hielten die Korallinen für Pflanzen, wie auch später **Schweigger** (1819), **Rapp** (1829) und **Ehrenberg** (1834). Besonders Olivi und Schweigger haben die Korallinenfrage ausführlich behandelt. Aber noch am Ende der Periode, in den Systemen von **Lamouroux** (1821), **Fleming** (1828) und **Cuvier** (1830, in der zweiten Auflage seines Règne animal), sind die Korallinen, unter anderem *Corallina officinalis*, als wahre Tiere beschrieben.

Fragt man sich nach der Ursache so entgegengesetzter Ansichten über die Natur der Korallinen, so ist sie nicht nur in fehlerhaften Beobachtungen, sondern auch darin zu suchen, dass zu der Gattung Corallina sowohl tierische, als auch pflanzliche Bildungen gestellt worden sind. Wenn tatsächlich der eine Forscher sein Urteil in Betreff der Natur dieser Organismen nach einer pflanzlichen Corallina, der andere nach einer tierischen ausgesprochen hat, so ist es leicht zu verstehen, dass die Korallinen bald in das Tier-, bald in das Pflanzenreich eingeordnet worden sind.

Verschiedene andere Organismen, wie viele Tunikaten, Infusorien, Bryozoen, Röhrenwürmer, Enkriniden und Konferven, wurden oftmals auch als Polypentiere angesehen. Ja, verschiedene Verfasser gingen so weit in ihren Bemühungen, Polypen zu finden, dass sie z. B. die Pedicellarien für Polypen hielten. So spricht **Cuvier** noch im Jahre 1830 (Règne animal, III, p. 297) seine Gedanken über diese Organe in folgender Weise aus: „Il est plus vraisemblable que ce (les pédicellaires) sont des polypes qui prennent là leur asyle". Es würde zu weit führen, die Geschichte aller dieser Formen einzeln weiter zu verfolgen, in den systematischen Übersichten werden wir jedoch noch verschiedenes darüber finden. Als ein drastisches Beispiel für die extreme Durchführung der Peyssonnelschen An-

schauung wollen wir schliesslich noch ein Zitat anführen, das für unsere Ohren wirklich wie eine Münchhauseniade klingt, aber für viele Zeitgenossen des Verfassers, die der Ansicht waren, dass die Polypen ihre „Gebäude" liefern könnten, wohl nicht so sonderbar war. „Ich behaupte aber", sagt nämlich **Münchhausen** (1766, p. 751), „dass die Schwämme, Fungi, wie auch die Lichenes Lin. auf dem Lande dasjenige, was die Lithophyta im Meere sind, nämlich ein Gebäude von Polypen". Der generalisierende Forscher, nach dem auch der Schimmel, der Brand des Getreides, ja vielleicht auch die Gärung von den Polypen ähnlichen Geschöpfen herrühren sollte, war nämlich davon überzeugt, dass die in alten Pilzen so gewöhnlich auftretenden Insekten die Polypen der Pilze seien!

Wir müssen nunmehr die Arbeiten jener Männer erwähnen, die während dieser Periode durch ihre Untersuchungen die Kenntnis der Morphologie und Entwicklung der Blumentiere ansehnlich gefördert und erweitert haben.

Unter den zahlreichen Forschern, die sich während dieser Periode mit dem Studium der aktinienartigen Tiere beschäftigt haben, verdienen besonders zwei nicht vergessen zu werden, der bekannte vielseitige Abbé **Dicquemare** und der Entdeckungsreisende **Lesueur**. Viele der zahlreichen Experimente und Beobachtungen, die der erstere in mehreren Aufsätzen (1774—1787) veröffentlicht hat, reihen sich würdig den bekannten epochemachenden Untersuchungen von Trembley an den Süsswasserpolypen an; Dicquemare beobachtete die heute als Laceration bekannte geschlechtslose Fortpflanzung der Aktinien und studierte besonders die Regeneration dieser Tiere nach gewaltsamen Eingriffen. Als Untersuchungsobjekte dienten ihm *Actinia equina*, *Metridium dianthus*, *Tealia coriacea* und noch einige andere, nicht identifizierbare Formen. Er sah abgeschnittene Tentakeln, quer- und längsgeschnittene Individuen sich regenerieren, und kleine, von dem proximalen Teile der Körperwand abgeschnittene Stückchen sich zu neuen Tieren ausbilden. Die quergeschnittenen Tiere entwickelten an dem proximalen Teilstücke eine neue Mundscheibe und neue Tentakeln, und zwar um so schneller, je höher der Querschnitt durch die distalste Partie des Körpers ging; an dem aboralen Ende des distalen Teilstücks entstand eine neue Fussscheibe schwerer; in zwei Fällen hat er an diesem Ende eine Tentakelbildung anstatt einer Fussscheibe gefunden und so die kürzlich von Loeb (1891) als Heteromorphose bekannte Erscheinung gesehen. Dicquemare ist auch der erste, der die Doppelbildungen bei *Metridium* gesehen hat. Er machte weiter Nahrungs- und andere physiologische Versuche, studierte die Einwirkung der Temperatur und die des Lichtes, ja er glaubte nach den verschiedenen Kontraktionszuständen einer Aktinienart das Wetter voraussagen zu können. Lesueurs in dem Journal der Philadelphia-Akademie (1817) veröffentlichte Arbeit

beschäftigt sich dagegen mit der Morphologie einiger Formen, unter anderem mit derjenigen der freischwimmenden *Actinia ultramarina*, von welcher Form er besonders ausgezeichnete Figuren, die in der Tat viel mehr zeigen, als der Text angibt, gegeben hat. Es geht nämlich unter anderem aus einer Figur als sehr wahrscheinlich hervor, dass bei dieser Form dieselbe charakteristische Verschiebung der Mesenterien wie bei einer anderen, erst in neuerer Zeit (Carlgren 1894) näher beschriebenen Minyade, *Minyas torpedo*, stattgefunden hat. Auch der hydrostatische Apparat wird gut beschrieben; die Längsmuskeln der Mesenterien hat er zwar gesehen, aber nicht richtig gedeutet. Lesueur scheint auch der erste gewesen zu sein, der die untere Öffnung des Schlundrohres bei den Aktiniarien beobachtet hat. So wenig Kenntnis hatte man nämlich noch zu dieser Zeit, ja noch zu Anfang der nächsten Periode, von einer so leicht konstatierbaren Sache, wie die äussere Morphologie des Schlundrohres es ist, dass man allgemein, z. B. Cuvier (1817), Goldfuss (1820) und Rapp (1829), das Schlundrohr als einen Sack mit nur einer Öffnung ansah. Andere Forscher, die die untere Schlundrohröffnung mit Sicherheit wahrgenommen haben, waren **Ehrenberg,** der in einer hinterlassenen, nicht veröffentlichten Zeichnung (vgl. Carlgren 1899) einer Aktinie sowohl das Schlundrohr, als auch die paarweise Anordnung der Mesenterien gut abbildet, und Teale (1837); aber noch im Jahre 1853 hielt es Spencer Cobbold für nötig, hervorzuheben, dass der aborale Teil des Schlundrohres in offener Kommunikation mit dem grossen Hohlraum des Körpers steht.

Bei den Zoanthiden dagegen war die untere Schlundrohröffnung wohl bekannt. Schon **Ellis,** der einen guten Längsschnitt der ersten *Zoanthus*-Art gibt, schildert in einer bemerkenswerten Schrift (1767b) das Schlundrohr dieser Form als einen Tubus zwischen der Mundöffnung und dem Magen. Die Mesenterien werden als Zurückzieher der Tentakeln gedeutet. Hatte Ellis gute Längsschnitte einer Zoanthide gegeben, so treffen wir die ersten Querschnitte bei dem oben erwähnten **Lesueur** (1817), der von *Mamillifera auricula* eine Figur gibt, an der man deutlich die charakteristische Anordnung der Mesenterien — nur ein Richtungsmikromesenterium fehlt — sieht. Sowohl die Flimmerstreifen, als auch die Nesseldrüsenstreifen der Mesenterien hat dieser Forscher gesehen; die letzteren deutet er jedoch als Kanäle. In dieser Missdeutung steht er jedoch nicht allein, denn sowohl die Filamente, wie auch die mehrmals beobachteten sogenannten Akontien der eigentlichen Aktinien wurden während dieser Periode allgemein als Ausführungsgänge für die Geschlechtsorgane angesehen. Weil man von diesen nur die weiblichen angetroffen hatte, stellte man sich noch fälschlich vor, dass alle Aktinien Weibchen seien. Das tat z. B. auch **Rapp** (1829, p. 46—47), der verschiedene gute anatomische und biologische Notizen über die Aktinien gibt. In treffender Weise wird von ihm eine Aktinie im Querschnitt „mit einer zerschnittenen Citrone, oder noch besser mit einer horizontal durchschnittenen Mohnkapsel" verglichen.

Weiter gibt er eine meistens gute Darstellung über die Muskulatur an verschiedenen Stellen des Körpers, besonders an den Mesenterien und an den Tentakeln, wo er sowohl Längs-, als auch Quermuskeln beobachtete. Schliesslich hat er auch die Oralstomata und die Lichtempfindlichkeit bei einigen Arten wahrgenommen. Wertvoll sind auch seine Beobachtungen an einer *Cerianthus*-Art (1827), der er den Namen *Tubularia solitaria* gibt. Die untere Öffnung des Schlundrohres, wie auch das in dem proximalsten Körperende sich befindende Loch werden von diesem Forscher in genügender Weise beschrieben, ebenso der Bau der Körperwand, an der er drei Schichten unterscheidet: eine äusserste, Schleim sezernierende, aus der die Röhre sich bildet, in der dieser Polyp lebt, eine mittlere, mit starken Längsmuskeln versehene, und eine innerste, gegen das Körperinnere grenzende, ebenfalls Schleim absondernde Schicht. Dagegen irrt sich Rapp bedenklich, wenn er die Filamente in ähnlicher Weise wie bei den eigentlichen Aktinien als Ovarien und Ovidukte deutet. Wenn wir schliesslich Ehrenberg erwähnen, dessen Untersuchungen an den Aktinien jedoch leider niemals veröffentlicht worden sind, die aber sicherlich, nach den hinterlassenen Abbildungen zu schliessen, einen wahren Fortschritt in der Kenntnis des Aktinienbaues bedeuteten, so haben wir der Forscher gedacht, die während der letzten Hälfte des 18. und im Anfang des 19. Jahrhunderts die Kenntnis des inneren Baues der aktinienartigen Tiere erheblich gefördert haben.

Es war für die Männer dieser Periode keine leichte Sache, den inneren Bau der Aktinien und Korallen zu erforschen. Das starke Zusammenziehungsvermögen der ersteren und die Schwierigkeit, sie genügend zu konservieren, legte einerseits für eine richtige Deutung der gemachten Beobachtungen grosse Hindernisse in den Weg, andererseits erschwerten die Skelettbildungen verschiedener Anthozoen eine Untersuchung der inneren Teile in beträchtlichem Masse. Auch der Umstand, dass die skelettbildenden Formen fast immer nur in getrocknetem Zustande in die Hände der Naturforscher kamen — denn nur wenige Forscher hatten Gelegenheit, die Korallentiere in ihrem Elemente zu untersuchen — erweiterte die Kenntnis vom Baue der weichen Teile der Polypen nicht, während man dagegen bald das verschiedene Aussehen des Anthozoenskelettes kennen lernte und sich in Spekulationen über die Entstehung desselben einliess. Die Polypen der Antipatharien waren noch am Ende dieser Periode fast unbekannt, doch erwähnen **Ellis** und **Solander** (1786), dass die Zahl der Tentakeln dieser Tiere sechs ist, was jedoch spätere Forscher bezweifelt oder vergessen zu haben scheinen. Nicht viel weiter erstreckten sich die Untersuchungen an den weichen Teilen der übrigen Blumentiere. Das äussere Aussehen der verschiedenen Polypen wurde von mehreren Forschern gut dargestellt. So gibt **Bernard de Jussieu** (1742) die erste schöne Abbildung einer *Alcyonium*-Kolonie mit ausgestreckten Polypen, an denen man die acht fiederförmigen Tentakeln sehen kann; ein ähnliches Bild der Tentakeln gibt z. B. **Cavolini** (1785 [1813]) von einer *Gorgonia*

und **Rapp** (1827) von *Veretillum*, während **Schweigger** (1819, 1820) und **Quoy** und **Gaimard** (1824) dieselbe Tentakelzahl und Struktur bei *Renilla* und bei *Tubipora* konstatierten. Die Tentakeln der Madreporen beobachteten **Donati** (1751), **Forskål** (1775), Cavolini (1785) und mehrere spätere Autoren. Die Durchsichtigkeit der Alcyonarien-Polypen erleichterte das Studium der inneren Teile. Bemerkenswert ist, dass man schon von Anfang an überzeugt war, dass das Schlundrohr ein die Mundöffnung und das Körperinnere verbindender Kanal sei, während man, wie schon erwähnt, im allgemeinen bei den eigentlichen Aktinien eine untere Schlundrohröffnung ganz in Abrede stellte. So schildert Cavolini (1785) das Schlundrohr bei *Gorgonia* und *Corallium* als eine Röhre, und Rapp (1827) hat eine ähnliche Auffassung vom Schlundrohr bei *Veretillum*. Bei den Madreporarien dagegen hatte niemand deutlich das Schlundrohr beobachtet. Ja, Rapp (1829, p. 40), der wie Cavolini „eine auffallende Ähnlichkeit zwischen dem Tier der Madreporen und der Seeanemonen" findet, hebt als Hauptunterschied zwischen den beiden Gruppen hervor, „dass bei ersterem noch keine von der übrigen Höhle des Tieres getrennte Magenhöhle vorhanden ist". Bedeutend dunkler waren die Vorstellungen in Betreff der Mesenterien, die verschiedene Forscher, wie z. B. Bernard de Jussieu (1742) und Cavolini (1785), bei ausgestreckten Polypen oft als durchschimmernde Streifen beobachteten; erst **Lesueur** (1820) war durch zahlreiche Untersuchungen an Madreporarien imstande, etwas Licht über die Natur dieser Bildungen zu verbreiten, indem er feststellte (l. c. p. 292), dass zwischen den Kalksepten weichere Membranen, „les lamelles gélatineuses", lagen, die mit den Mesenterien einer von ihm 1817 beschriebenen Zoanthide, *Mamillifera*, vergleichbar wären. Rapp (1827, p. 651) hatte auch eine teilweise richtige Vorstellung von den Mesenterien bei *Veretillum*, die er als acht muskulöse, an der Wand verlaufende und in die Höhle hineinragende, der Länge nach verlaufende membranöse Falten deutet. Aber noch fehlte eine gute Darstellung der Verbindung der Mesenterien mit dem Schlundrohr. Dagegen waren die Scheidewände des Stieles der Pennatuliden Schweigger (1819, 1820) und Rapp (1827, 1829) wohl bekannt. Von den Geschlechtsorganen hatte man, wie bei den Aktinien, nur die Ovarien in wechselnder Zahl gesehen; die Filamente wurden als Ovidukte gedeutet, deren Öffnungen nach aussen sowohl bei *Gorgonia verrucosa* und „*Madrepora*" (*Astroides*) *calycularis* (Cavolini 1785), als auch bei *Xenia* (Schweigger 1819) zwischen je zwei Tentakeln mündeten. Doch erwähnt **Grant** (nach Rapp 1829, p. 24), dass die Eier bei *Alcyonium digitatum* durch die Mundöffnung ausgeworfen würden. Auch bei den Madreporarien hatten einige Forscher (Lesueur 1820, Rapp 1829) Eier in den weichen Lamellen angetroffen.

Fast noch wichtiger, als die erwähnten, waren die Untersuchungen über die Entwicklung und das Regenerationsvermögen der skeletttragenden Blumentiere. Der von Pallas (1766 Elenc. Zooph. p. 163) gegen die Italiener gerichtete Vorwurf, dass sie das Studium des Korallenlebens versäumten („Cer-

tiora et specialiora ex vivis Gorgoniis disci debent, quorum nos cognitione, ab Italorum, quos maris Mediterranei divitiae in tanta vicinitate frustra invitant, supinam negligentiam hucusque carere dolendum est"), regten einige italienische Forscher in höchstem Grade dazu an, die Korallentiere in lebendem Zustande zu erforschen. Besonders hat **Cavolini** (1785|1813|) seinen Namen in den Blättern der Anthozoengeschichte verewigt. Sowohl an *Gorgonia verrucosa*, als auch an „*Madrepora*" (*Astroides*) *calycularis* beobachtete er das Ausschlüpfen der jungen Embryonen; weiter schildert er in treffender Weise die charakteristische Bewegung derselben, wie auch die Festsetzung und die Ausbildung der ersten Skelettteile. Noch interessanter waren die Experimente, die er hauptsächlich an *Gorgonia verrucosa* anstellte, zum Theil um zu zeigen, dass die Linnésche Behauptung, dass der innere Teil der Kolonie mit dem Mark einer Pflanze vergleichbar sei, nicht mit den Tatsachen übereinstimme. Er sah von dem Skelett abgerissene Hautstückchen sich reparieren, durch Längsschnitte ihres Skeletts beraubte Koloniestückchen fortleben und im Innern eine solide Masse absetzen und Stückchen, wie die nach der zuletzt angegebenen Art präparierten, die er umgekehrt, mit der äusseren Seite nach innen, an einem Hölzchen befestigte, sich wieder umwenden und mit ihren Wundrändern zusammenwachsen. Schliesslich unternahm er mehrere glückliche Okulationsversuche mit Zweigen sowohl von derselben Kolonie, als auch von verschiedenen Exemplaren. Auch **Spallanzani** (1784), der einige gute Beobachtungen über die Bewegung und die Phosphorescenz der Pennatuliden machte, stellte mehrere Experimente über die Regeneration der Gorgoniden an, aber die kurzen Notizen, die er veröffentlichte, gaben nur eine Andeutung seiner Untersuchungen. Ein würdiger Nachfolger von Cavolini war **Olivi** (1794), der in verschiedener Hinsicht die von Cavolini gefundenen Tatsachen bestätigte und erweiterte. Schliesslich wies **Ehrenberg** (1834) in seinem epochemachenden Werke über die Korallentiere des Roten Meeres auf die ausserordentliche Bedeutung der verschiedenen Arten der Entwicklung für den Bau und die Form der Korallentiere hin. Die Zahlenverhältnisse der Strahlen, d. h. der Lamellen, sind nach seinen Beobachtungen bei den verschiedenen Anthozoen ungleich. Während bei den Xenien, Alcyonien und Gorgonien „die doppelte Vierzahl" vorhanden ist, herrscht bei den aktinienartigen Korallentieren und bei den Madreporen im allgemeinen die Zahl 6 und ihre Multipla. Von dieser letzteren Regel gibt es jedoch oft Ausnahmen, die bald mehr, bald minder von dem Typus abweichen, die aber immer, wenn sie nicht durch Teilung unterbrochen sind, auf Unterdrückung der Lamellenbildung in einzelnen Zwischenräumen zurückzuführen sind. Die Fortpflanzungsweise der Korallentiere ist dreifach: Eibildung, freiwillige Teilung und Gemmenbildung. Besonders die letztere spielt für die Form der Korallen eine ausserordentlich wichtige Rolle, indem die verschiedenen Arten der Gemmenbildung alle eigentümlichen Gestalten der Kolonien regulieren. Die verschiedenen Kolonienformen, wie die plattenartige, die baumartige

und die kugelige, sind kein Charakteristikum einzelner Gattungen und Spezies; faktisch können alle diese Formen bei einer und derselben Art auftreten, je nachdem die Kolonien unter verschiedenen physikalischen Verhältnissen, z. B. in ruhigem oder in bewegtem Wasser, leben. Auch den Dimorphismus der *Heteropora* hat Ehrenberg beobachtet.

Aus den vorstehenden kurzen Angaben können wir ersehen, wie eingehend und wie treffend die Ehrenbergschen Untersuchungen in jeder Hinsicht waren. Wären alle neueren Systematiker, die sich mit den Korallen eingehender beschäftigt haben, immer den von Ehrenberg betretenen Weg gegangen, so wären ganz gewiss viele Irrtümer vermieden worden, und das System der Anthozoen würde in der Gegenwart dem in der Natur selbst gegebenen mehr entsprechen.

Mit dem erwachenden Interesse für das Studium der in den Tierkreis einbezogenen Korallentiere wurde die Zahl der Anthozoenarten ansehnlich vermehrt. Die Kenntnis der nordischen Blumentiere förderte vornehmlich **Otto F. Müller** durch seinen Zoologiae danicae Prodromus sowohl, wie auch besonders durch seine Zoologia danica (1779—1784, 1788—1806), ein mit schönen kolorierten Figuren versehenes Werk, das von Abildgaard und Rathke vollendet wurde.

Die Anthozoenfauna des hohen Nordens wurde von dem Pfarrer **Otho Fabricius** (1780) in seiner Fauna groenlandica behandelt, und **Mylius** (1753) beschrieb aus dieser Gegend die eigentümliche *Umbellularia*. An den Küsten Grossbritanniens arbeiteten **Pennant** (1777), **Ellis** (1786), **Jameson** (1811) und **Fleming** (1828), am Mittelmeer **Donati** (1751 [1758]), **Spallanzani** (1784), **Cavolini** (1785 [1813]), **Olivi** (1792), **Renier** (1807), **Bertolini** (1819), **Villeneuve** (1821), **Marcel de Serres** (1822), **v. Martens** (1824), **delle Chiaje** (1823—1829), **Risso** (1826), **Rapp** (1827, 1829) u. a., wodurch die Zahl der bekannten Arten erhöht wurde. Spallanzani erwähnt zum ersten Male eine Cerianthide unter dem Namen *Tubularia membranacea*. Aus dem Roten Meere brachten **Forskål** (1775—1776), **Ehrenberg** (1834), **Savigny** (1820—1830) und **Rüppel** (1828) verschiedene Blumentiere heim; die zwei ersteren beschrieben dies Material selbst — Ehrenberg hinterliess schöne Abbildungen von Aktinien, die von Klunzinger (1877) teilweise benutzt wurden und zum zweiten Male in den Symbolae physicae adhuc ineditae (Carlgren 1899) reproduziert wurden — während **Leuckart** (1828) die Aktinien Rüppels bearbeitete, und **Audouin** (1820—1830) zu den schönen Abbildungen der Savignyschen Korallentieren einen kurzen Text verfasste. **Ellis** (1767b) beobachtete in Westindien die ersten stichodaktylinen Aktiniarien, denen er die Namen *Actinia helianthus* und *A. anemone* gab, und veröffentlichte die erste gute Abbildung einer Zoanthide, *Actinia sociata*, und **Lesueur** (1817, 1820) charakterisierte aus derselben Gegend herstammende Aktinien und Madreporarien. Eine reiche Sammlung neuer oder unvollständig bekannter Antho-

zoen von verschiedenen Fundorten findet man in den Arbeiten von **Pallas** (1766), **Ellis** und **Solander** (1786), **Lamarck** (1816), **Lamouroux** (1821) und **Blainville** (1830, 1834), sowie in der voluminösen Arbeit **Espers** (1791—1797). Ein schönes Material neuer und interessanter Formen brachten die im Anfang des 19. Jahrhunderts ausgesandten französischen Expeditionen aus dem Meere herauf. Die von Duperrey in den Jahren 1822—1825 geleitete Erdumsegelung der „Coquille" lieferte eine reiche Ausbeute, die von den Teilnehmern der Expedition, **Lesson** und **Garnot** (1830), beschrieben wurde. Von grösster Bedeutung waren auch die von de Freycinet mit den Schiffen „Uranie" und „Physicienne" 1817 bis 1820 und von Dumont d'Urville 1826—1829 mit der „Astrolabe" ausgeführten Reisen, die **Quoy** und **Gaimard** als Zoologen mitmachten. Eine ansehnliche Zahl neuer und eigentümlicher Anthozoenformen wurden während dieser Reisen von den erwähnten Forschern entdeckt und gut abgebildet (1824, 1830). In geringerem Masse erweitert wurde die Kenntnis der Anthozoen durch die russische, in anderen Richtungen so erfolgreiche Expedition von Otto v. Kotzebue, 1815—1818, deren Resultate **Chamisso** und **Eisenhardt** (1821) zum Teil veröffentlichten.

Auch die Kenntnis der fossilen Korallenarten wurde während dieser Periode bedeutend vergrössert. So beschrieb **Pennant** (1757) englische, und **Linné** (1742) durch H. Fougt gotländische Korallenfossilien, **Guettard** (1768—1783, 1779), **Defrance** (1816—1830, 1824) und **Steiniger** (1834) eine grosse Menge französische. Deutschlands fossile Korallenformen wurden durch eine bedeutende Arbeit (Petrefacta germanica) von **Goldfuss** (1826—1833) bekannt.

Die Anschauungen, die verschiedene Naturforscher von der systematischen Stellung der Blumentiere und von der Verwandtschaft der zu dieser Gruppe gehörenden Organismen hatten, sind bei der Erwähnung des Streites, der einerseits für die animale, anderseits für die vegetabile Natur der Korallen ausgekämpft wurde, angedeutet worden. Um einen tieferen Einblick in diese Anschauungen zu bekommen, dürfte es jedoch notwendig sein, die wichtigsten Systematisierungsversuche der Tierklassen, vor allen der Zoophyten, aus denen verschiedene Tierformen schliesslich zu der Gruppe Anthozoa zusammengestellt wurden, näher in Augenschein zu nehmen.

Nur wenige der Organismen, die man heute Anthozoa nennt, wurden von den ersten Systematikern des 18. Jahrhunderts zu den Tieren gerechnet. Der Vorgänger Linnés, **Klein** (1734), der, wie oben erwähnt, die pflanzliche Natur der Korallen verfocht, unterscheidet unter den fusslosen Tieren einige Formen, Meernesseln, Seefedern und Holothurien, die er zu einer vierten und letzten Gruppe, *Anomala*, zusammenstellt. Es ist die alte Zoophytengruppe, die hier unter anderem Namen auftaucht, was das von den anomalen Organismen gegebene Charakteristikum, dass sie „kaum oder nicht einmal kaum tierisch" seien, deutlich beweist. In ganz anderem Sinne fasste der Bahnbrecher der Systematik, der berühmte

Linné, im Anfang die Zoophyten auf. In der ersten Auflage (1735) seines bekannten Systema naturae wurden die niederen wirbellosen Tiere, *Vermes*, in drei Ordnungen, *Reptilia*, *Testacea* und *Zoophyta* geteilt. Der letzteren, zu welcher die Gattungen *Tethys*, *Echinus*, *Asterias*, *Medusa*, *Sepia* und *Microcosmus* gerechnet werden — unter *Tethys* trifft man *Penna marina* und später (1754) auch eine Aktinie erwähnt — wurde die Diagnose „artubus donata", d. h. mit Gliedmassen versehen, beigelegt. Dieselbe Charakteristik behalten die Zoophyten noch in der sechsten Auflage (1748) des Systema naturae, in der die Zahl der Zoophytengattungen etwa verdoppelt wurde. Erst in der zehnten Auflage (1758) treten die Zoophyten wieder in ihrer alten Gestalt auf, indem sie, wie oben bereits angegeben wurde, jetzt von Linné als eine zwischen den Pflanzen und den Tieren stehende Übergangsgruppe angesehen werden. Ganz andere Gattungen werden jetzt auch in die neue Zoophytengruppe eingereiht. Alle die alten Zoophyten, die die meist bunten Formen der Echinodermen, Mollusken, Medusen und Ringelwürmer umfassten, mit Ausnahme von *Hydra*, fasst er zu einer mit Testacea gleichwertigen Ordnung Mollusca zusammen. Die neuen Zoophyten, die „Plantae vegetantes floribus animatis", lässt er aus *Hydra* und aus den meisten der in der ersten Auflage (1735) aufgezählten Lithophyten bestehen. Auch diese Gruppe erlitt unter Linnés Händen verschiedene Umgestaltungen. Ursprünglich (1735) bestand sie aus verschiedenen Anthozoen, Bryozoen und Spongien und wurde als die letzte Klasse der Kryptogamen aufgeführt. Später, in der sechsten Auflage (1748), entschloss sich Linné, der inzwischen die neueren Ansichten über die Korallen kennen gelernt hatte, einige Formen, *Tubipora*, *Millepora*, *Madrepora* und *Sertularia*, zu dem Tierreich zu stellen. Unter der alten Benennung wurden jetzt diese Formen, die 1767 um die Gattung *Cellepora* vermehrt wurden, zusammengestellt, und die neuen Lithophyten als eine den übrigen Ordnungen der Vermes gleichwertige Gruppe betrachtet. Die übrigen anfangs zu den Lithophyten gerechneten Formen wurden erst in der zehnten Auflage zu dem Tierreich gestellt und in die neue Zoophytengruppe aufgenommen. Es verdient schliesslich erwähnt zu werden, dass Linné 1754 in der Beschreibung der Naturaliensammlung des schwedischen Königs Adolf Friedrich *Penna marina* und *Polypus mirabilis* zu den Lithophyten stellt, also ganz andere Formen, als in der sechsten (1748) und zehnten (1758) Auflage seines Systema naturae. Es machte ihm wahrscheinlich Schwierigkeiten, solche Tiere, wie die erwähnten, einzuordnen, und vielleicht liegt darin zum Teil die Ursache der ganzen Umgruppierung der Ordnung Zoophyta und die Aufstellung der neuen Ordnung Mollusca. Um die Linnésche Anschauung von den Lithophyten und Zoophyten anschaulicher zu machen, geben wir hier einen kurzen Auszug seines Systems in Betreff dieser Organismen. Da die zehnte Auflage des Systema naturae sowohl für die Linnésche Anschauung von den Zoophyten, als auch wegen Erwähnung mehrerer Anthozoen besonders wichtig ist, so seien auch die Gattungsdiagnosen hier angeführt.

Systema naturae 1. 1735:

Zoophyta (dritte und letzte Klasse der Vermes).

Artubus donata.

Tethys: *Tethya, Holothurium, Penna marina.*
Echinus: *Echinus.*
Asterias: *Stella.*
Medusa: *Urtica.*
Sepia: *Sepia, Loligo.*
Microcosmus: *Microcosmus.*

Lithophyta (letzte Klasse der Kryptogamen).

Spongia.
Isis.
Tubipora.
Cellepora.
Millepora.
Madrepora.
Retepora.
Corallium.
Acetabulum.
Eschara.

Systema naturae 6. 1748:

Zoophyta (zweite Ordnung der Vermes).

Corpus nudum instructum artubus.

Amphitrite.
Tethys.
Nereis.
Limax.
Lernea.
Hydra.
Sepia.
Triton.
Salacia.
Aphrodita.
Medusa.
Asterias.
Echinus.

Lithophyta (vierte Ordnung der Vermes).

Lapis calcareus aedificatus a verme.

Tubipora: *Tubularia.*

Madrepora:
- *Madrepora.*
- *Alcyonium ramoso-digitatum molle asteriscis undique ornatum.*
- *Adianthi aurei minimi facie planta marina.*

Millepora:
- *Millepora arenosa anglica.*
- *Fucus telam linteam sericamve textura sua aemulans.*
- *Fucus marinus scruposus albidus angustior compressus, extremitatibus quasi abscissis.*

Sertularia: *Corallina.*

Museum. Ad. Fr. 1754:

Zoophyta (zweite Ordnung der Vermes).

Etwa dieselben Gattungen wie im Jahre 1748. Unter der Gattung *Tethys* eine Aktinie.

Lithophyta (vierte Ordnung der Vermes).

Penna marina.
Polypus mirabilis.

Systema naturae 10. 1758:

Lithophyta (vierte Ordnung der Vermes).

Mollusca composita, basin solidam aedificantia (p. 646).

Tubipora. Animalia Nereides.
Corallium tubis subcylindricis, laevibus, basin usque cavis.

Millepora. Animalia Hydrae.
Corallium tubis turbinatis, teretibus.

Madrepora. Animalia Medusae.
Corallium tubulis stellato-lamellosis.

Zoophyta (fünfte Ordnung der Vermes).

Plantae vegetantes floribus animatis (p. 646).

Isis. Flores . . . . .
Stirps radicata, lapidea; nuda, rigida, geniculata.

Gorgonia. Flores e poris sparsis lateralibus . . . Stirps radicata, cornea, flexilis, continua; cortice calcareo crustata.

Hierher auch *Antipathes.*

Alcyonium. Flores Medusae, sparsi intra corticem. Epidermide vesiculari poris pertusa. Stirps radicata, stuposa, tunicato-corticata, continua.

Hierher u. a. *Alcyonium arboreum* (*Paragorgia arborea*).

Tubularia. Flores Hydrae.
Stirps radicata, subgeniculata, membranacea.

Eschara. Flores Hydrae.
Stirps radicata, papyracea, nuda, porosa.

Corallina. Flores . . . .
Stirps radicata, articulata, fibrosa cortice calcareo; articulis punctatis.

Sertularia. Flores Hydrae. Stirps radicata, fibrosa, nuda, articulata; articulis unifloris.

Hydra. Flos ore terminale cincto radiis. Stirps subradicata, gelatinosa, apice florifera.

Pennatula. Stirps libera, subulata. Basi laevi. Rachi pennata. Os baseos commune rotundum.

Taenia. Stirps libera moniliformis, articulata, membranacea, articulis intus floriferis. Os ad singulum articulum proprium.

Volvox. Corpus liberum, gelatinosum, rotundatum, artubus destitutum. Proles subrotundi, nidulantes, sparsi.

Systema naturae 12. 1767:

Lithophyta.

Animalia Mollusca composita. Corallium calcareum, fixum, quod inaedificarunt animalia affixa.

Ausser *Tubipora, Madrepora* und *Millepora* die Gattung

Cellepora.

Zoophyta.

Fixata.

Animalia composita efflorescentia. Stirps vegetans, metamorphosi transiens in florens animal.

Ausser *Isis, Gorgonia, Alcyonium, Flustra, Tubularia, Corallina, Sertularia* auch:

Spongia.

Vorticella. Hierher auch *Umbellula encrinus.*

Locomotiva.

Ausser *Hydra, Pennatula, Taenia* und *Volvox* auch:

Furia.

Chaos.

Bunt ist die Sammlung der nicht miteinander verwandten Tiere, die Linné zu seiner Zoophytengruppe stellt. Lag es ihm fern, einzusehen, wie nahe die Hauptmasse der Lithophyten und Zoophyten miteinander in Wirklichkeit verwandt ist, so war es kaum zu erwarten, dass er die Aktinien in eine dieser Gruppen einordnen sollte, obgleich Peyssonnel schon die nahe Zusammengehörigkeit der Madreporarien und der *Urticae*, wie die Aktinien genannt werden, angedeutet hatte. Zwar befindet sich die Gattung *Tethys*, unter deren Namen er eine Aktinie (*Tethys semivratus*) beschreibt (1754), unter den Zoophyten, aber mit der Abgrenzung der Mollusken von der Zoophytengruppe wurden auch

die Medusen und die Aktinien, die letzteren unter den Namen *Priapus*, mit den Mollusken zusammengestellt. Auch in der dreizehnten, von Gmelin (1788—91) redigierten Auflage des Systema naturae behalten die Aktinien denselben systematischen Platz. Sowohl die Lithophyten, als auch die Zoophyten findet man hier, obgleich mit veränderten Charakteren, wieder.

Vergleichen wir die Klassifizierungsversuche, die während der ersten Periode in der Geschichte der Anthozoen gemacht wurden, mit denen von Linné, so finden wir, dass diese in Betreff der niedersten Tiere sich wenig über die von Bélon und Aldrovandi gemachten erhoben. Ein wenig glücklicher in seiner Einteilung der Zoophyten war jedoch **Browne** (1756), der den Seeanomonen den Namen *Actinia* gab, insofern er *Sertularia*, *Millepora*, *Corallium*, *Madrepora*, *Astrea* und *Mycedium* zu einer zweiten Ordnung der Zoophyten stellte. Die Aktinien wurden dagegen, wie bei Linné, zusammen mit mehreren Molluskengattungen erörtert. Seine Einteilung der Zoophyten zeigt folgendes Aussehen.

Zoophyta.

Ordn. 1. *Thalia, Beroe, Medusa, Ligea, Clio, Sepia, Aretusa, Phyllidoce, Lernea, Actinia, Limax.*
Ordn. 2. Div. 1. *Sertularia.*
Div. 2. *Millepora, Corallium, Madrepora, Astrea, Mycedium.*
Ordn. 3. *Corephium, Asterias, Echinus.*
Ordn. 4. *Nereis* (= *Teredo*).

Die scharfen Grenzen zwischen den Lithophyten und den Zoophyten vermag **Pallas** nicht zu finden, weshalb er die Lithophyta als Ordnung nicht anerkennen kann. „Mihi autem indole“, sagt nämlich Pallas, „haec genera (*Millepora*, *Madrepora* und *Tubipora*) adeo fortiter Zoophytis reliquis assimilari videntur et affinitas Milleporarum cum Escharis et Isidibus, Madreporarum cum Alcyoniis, tanta apparuit, ut ea Zoophytorum naturali ordini non inserere omnino non potuerim, deleta Lithophytorum tribu, quam natura redarguit“ (Elenc. Zooph. 1766, p. 241). Viel homogener zusammengesetzt zeigt sich jetzt die Zoophytengruppe. *Taenia*, *Volvox* und *Corallina* wurden zwar als *Ambigua* in einem Appendix zu den Zoophyten erwähnt, aber die wahre Stellung dieser Formen in dem System deutlich angegeben (p. 400). Die meisten Zoophytengattungen sind Anthozoen, daneben kommen Bryozoen und besonders Hydroidpolypen vor, diejenigen Formen, die am beständigsten an die Anthozoengruppe angehängt wurden, weiter Spongien und *Brachionus*, ein sehr heterogenes Genus, das in sich sowohl Rotatorien, als Infusorien und Süsswasserbryozoen einschloss. Das Stiefkind der Anthozoen, die Gattung *Alcyonium*, enthielt auch zusammengesetzte Ascidien. Pallas' Zoophyten waren folgende:

Hydra, Eschara, Cellularia, Tubularia, Brachionus, Sertularia, Gor-

gonia, Antipathes, Isis (incl. *Corallium*), *Millepora, Madrepora, Tubipora, Alcyonium, Pennatula, Spongia.*

Ambigua.

Taenia, Volvox, Corallina.

So, wie Pallas die Zoophyten charakterisierte (p. 19), war es ihm nicht möglich, die Aktinien als Zoophyten anzusehen. Dagegen wurden von ihm die Seeanemonen mit den Holothurien, Seeigeln und Seesternen zu einer neuen Gruppe der *Centroniae* zusammengestellt (Misc. zool. 1766, p. 153). Der Grund dieser Anordnung ist darin zu suchen, dass Pallas die Holothurien und Seeanemonen nicht gut unterscheiden konnte. Obgleich er bemerkt hatte, dass die Holothurien sich in ähnlicher Weise wie die Seesterne mit den Füssen bewegten, meinte er, dass es keine hinlänglichen Gründe gebe, die Holothurien von den Seeanemonen abzusondern. Er wollte die Holothurien, ihrer Beweglichkeit wegen, als *Actiniae vagae* unter die Aktinien bringen und spricht die Vermutung aus, dass die Holothurien Verbindungsglieder zwischen den Seeanemonen einerseits und zwischen den Seeigeln und Seesternen andererseits seien (Spicil. zool. 10, 1774).

Obgleich die Lithophytengruppe von Pallas beseitigt wurde, dauerte es nicht lange, bis sie wieder, im Anfange jedoch unter anderem Namen, auftauchte. So brachte Linnés Schüler, **Forskål** (1775), der in seinen „Descriptiones animalium" unter den Zoophyten *Gorgonia, Alcyonium, Sertularia* und *Hydra* erwähnt, die Gattungen *Madrepora* und *Millepora* unter einer vierten Würmerordnung, *Corallia*. Einige Jahre später (1782) gibt **Blumenbach** den „Tierpflanzen, die einen Korallenstamm oder ein anderes, ähnliches Gehäuse bewohnen", seiner vierten Würmerordnung, denselben Namen, während er unter Zoophyten, seiner fünften Ordnung der Vermes, die „nackten Tierpflanzen" versteht. Weil das Fehlen oder das Vorhandensein eines Skelettes von ihm zur Unterscheidung der beiden Gruppen gebraucht wurde, wurde auch die Verteilung der Gattungen eine andere als in dem Linnéschen Systeme. Zu den *Corallia* rechnete er die Gattungen *Tubipora, Madrepora, Millepora, Isis* (hierher auch *Corallium* und *Antipathes*), *Gorgonia, Alcyonium, Spongia, Flustra, Tubularia, Corallina* und *Sertularia*, zu den *Zoophyta*: *Pennatula, Hydra, Vorticella, Volvox* und *Chaos*. In der Hauptsache etwa dieselbe Einteilung hat **Jameson** (1811) in seinem Catalogue of Scottish animals. Alle drei hielten die Aktinien für Mollusken, was in Betreff Forskåls um so merkwürdiger erscheint, als er bemerkt, dass das Tier einer *Madrepora*-Art eine Aktinie sei („Animal est Priapus" l. c. p. 133). Auch **Oken** (1816) und **Schweigger** (1820) wenden den Namen *Corallia*, und **Ehrenberg** (1834) den gleichlautenden *Coralia* an, beide jedoch in viel weiterem Umfang, als die oben erwähnten Forscher.

Statt der Zoophyten in weiterem Sinne wurden von mehreren Autoren auch andere Namen angewendet. So führt **O. F. Müller,** der Begründer

einer neuen Würmerordnung, *Infusoria*, die von den Linnéschen Zoophyten abgesondert wurde, in dem Zoologiae danicae Prodromus 1776 eine neue Bezeichnung, *Cellulana*, in die wissenschaftliche Litteratur ein. Die Cellulana werden als zusammengesetzte, in „Zellen" eingeschlossene, durch Knospung sich fortpflanzende Würmer charakterisiert und in drei Gruppen: *Calcarea*, mit den Gattungen *Corallina, Isis, Tubipora, Cellepora, Madrepora* und *Millepora, Subcornea* mit *Fistularia, Tubularia, Sertularia* und *Gorgonia*, und *Fungosa*, mit den Gattungen *Pennatula, Alcyonium, Spongia* und *Clavaria* eingeteilt. Sie sind also nichts anderes als die Zoophyten Pallas'. Nur *Hydra* ist von den Zoophyten ausgeschlossen und zusammen mit den Aktinien in einer heterogenen Mischung von Formen zu den Mollusken übergeführt — eine Anordnung, der **Bruguière** in seiner Histoire naturelle des vers (1792) folgt. Die übrigen Anthozoen findet man in der Arbeit dieses letzteren Forschers unter den Zoophyten, die etwa dieselben Gattungen, wie die Müllerschen Cellulana, enthalten. Doch ist zu erwähnen, dass von der Gattung *Alcyonium* ein wenig Ballast ausgeladen wurde, indem Bruguière die von Gärtner vorgeschlagene Gattung *Botryllus* als eigene abschied.

Auch in dem wenig glücklichen System **Scopolis** (1777) sucht man vergebens nach den Namen Zoophyten. Die meisten von Linné in seinen letzten Auflagen des Systema naturae erwähnten Lithophyten- und Zoophytengattungen und der von Pallas in seinem Elenchus aufgezählten echten Zoophyten, zusammen mit *Echinus* und *Asterias*, liess Scopoli nämlich eine Gens, *Corticata*, ausmachen, während er zu einer anderen Gens, *Nuda*, Mollusken, Medusen, Aktinien, *Myxine* und verschiedene Würmer vereinigt. Nuda und Corticata bildeten zusammen eine Gruppe, *Helmintica*.

Der Entdecker der tierischen Natur der Korallen, Peyssonnel, hatte, wie schon erwähnt wurde, die weichen, mit Fangarmen versehenen Teile, die sich aus den Korallenbechern herausstrecken können, bald „urtica", bald „purpura", bald „polypus" genannt. Der letztere Name hat in der Anthozoengeschichte eine gewisse Rolle gespielt. B. de Jussieu, wie auch Réaumur in seiner Histoire des insectes übertrugen nämlich diese Benennung auf alle korallenähnlichen Tiere, indem sie diese Organismen *Polypes* (*Polypi*) nannten, ein Name, der später von mehreren französischen Zoologen dieser Periode in etwa derselben Bedeutung wie der Name Zoophyta gebraucht worden ist. Auch ausserhalb der Grenzen Frankreichs wurde der Name Polypi bisweilen angewandt. So stellte der Italiener **Donati** (1758), die von ihm näher beschriebene Edelkoralle und *„Madrepora"* zu den Polypi, während die Spongien als echte Zoophyten aufgefasst wurden. Was die Aktinien anbelangt, so findet die von Peyssonnel hervorgehobene Verwandtschaft zwischen diesen Tierformen und den Madreporarien keinen Verteidiger in Donati, der sich in Betreff dieser Frage mit folgenden Worten äusserst: „As the figure of this animal („*madrepora*") bears no resemblance to the *urtica marina*, I cannot

see, how one could class the *polypus* of the *madreporaria* with the *urtica*" (1751 p. 106). Auch ein anderer Polypenbeschreiber, **Roques de Maumont**, erwähnt die Aktinien in seinem Mémoire sur les polypiers de mer (1782) nicht. Er teilt die Polypen in drei Gruppen: A. *Polypiers mous et flexibles*; hierher gehören unter der Gattung *Corallina* verschiedene *Hydrozoen*, weiter *Escares molles*, *Spongien*, *Alcyonium* und les *Kératophytes* (Gorgonien), B. *Faux coraux* (*Isis hippuris*) und C. *Polypiers solides* et *pierreux*, mit den *Coraux proprement dits*, *Madrépores*, *Astroites*, *Tubipores*, *Millepores*, *Retepores*, *Escares pierreusses ou frondipores*, *Méandrites* und *Fongipores*.

Der Grundstock der Maumontschen Polypen waren also Anthozoen. Noch homogener trifft man jedoch die Anthozoengruppe in dem von **Solander** redigierten Zoophytenwerk von **Ellis** (1786), indem die Aktinien hier zum ersten Male mit den übrigen Anthozoen zusammen systematisch behandelt werden.

Die Reihe der **Ellis**schen Zoophytengattungen beginnt mit *Actinia*, unter der sich auch eine Zoanthide versteckt, dann folgen die Gattungen *Hydra*, *Flustra*, *Cellaria*, *Tubularia*, *Sertularia*, *Pennatula*, *Gorgonia*, *Antipathes*, *Isis*, *Corallina*, *Millepora*, *Tubipora*, *Madrepora*, *Alcyonium*, unter welcher Gattung auch zwei *Palythoa*-Arten beschrieben sind, und *Spongia*. Es war ein glücklicher Griff von Ellis und Solander, die Aktinien mit den übrigen Korallentieren zusammenzustellen. Es dauerte auch lange, ehe eine so gute Systematizierung der Zoophyten, wie diese, erschien, und dann wurden auch die Anthozoen als eine ziemlich gut begrenzte Gruppe von den niedersten Tieren getrennt.

In der That entsprechen nämlich die Zoophyten Ellis', wenn man *Corallina* und *Spongia* ausschliesst, den *Phytozoa polypi* (*Curalia*), d. h. den Anthozoen und Bryozoen Ehrenbergs.

Bis zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts waren die Tiere hauptsächlich nach äusseren Merkmalen gruppiert. Es ist das grosse Verdienst **Cuviers**, die Bedeutung der anatomischen Charaktere für die Systematik zuerst betont zu haben. Die Kenntnis des inneren Baues der niedersten Tiere war indessen gering. Unter solchen Umständen ist es kaum erstaunlich, dass die Zoophytengruppe Cuviers verschieden gestaltete Organismen umfassen konnte. Seine erste Anordnung der Zoophyten stellt denn auch in systematischer Hinsicht eher einen Rück-, als ein Fortschritt dar. Ausser den Pallasschen Zoophyten und den Aktinien und Medusen werden nämlich auch die Echinodermen, unter welcher Benennung jetzt die Seeigel, Seesterne und Holothurien zum ersten Male zusammengestellt sind, und verschiedene Infusorien und Rotatorien zu den Zoophyten gerechnet. Obgleich Cuvier als Charakteristikum seiner Zoophyten nur negative Merkmale aufführt, geht doch aus seinem Klassifizierungsversuch deutlich hervor, dass schon im Anfang für ihn der schon von Pallas angedeutete strahlige Bau gewisser Organismen bei der Aufstellung der Zoophytenklasse ein massgebender Charakter war, obschon er nur nebenbei erwähnt wurde. Cuvier hatte in seinem

Tableau élémentaire (1798) die Zoophyten in folgender Weise angeordnet:

Zoophyta.

Plus de centre de circulation, plus de nerfs ni de centre de sensation.

1) *Echinodermes*: *Holothuria*, *Asterias*, *Echinus*.
2) *Zoophytes mous*:
   a. *Orties de mer*: *Medusa*, *Actinia*.
   b. vulgairement *Polypes*: *Hydra*, *Vorticella*.
   c. Animaux *infusoires*: *Rotifer*, *Brachionus*, *Trichocercus*, *Volvox*, *Monas*.
3) *Zoophytes proprement dits*: *Floscularia*, *Tubularia*, *Capsularia*, *Sertularia*.
4) *Eschares*: *Cellularia*, *Flustra*, *Corallina*.
5) *Cératophytes*: *Antipathes*, *Gorgonia*, *Isis*, *Pennatula*.
6) *Lithophytes*: *Madrepora*, *Millepora*.
7) la base spongieuse friable ou fibreuse: *Alcyonium*, *Spongia*.

Obwohl das Cuviersche System der Zoophyten mit seinen sieben gleichwertigen Unterabteilungen überhaupt wenig genügend war, sind diese letzteren doch im allgemeinen sehr homogen, wie z. B. die Echinodermen und die Ceratophyten. So sind fast alle Alcyonarien und *Antipathes* in der letzteren Gruppe einrangiert. Eine Ausnahme machen jedoch die weicheren Zoophyten, die eine Sammlung der heterogensten Formen enthalten.

Zwei Jahre nach dem Erscheinen des Tableau élémentaire veröffentlichte Cuvier seine Leçons d'anatomie comparée (1800). Die Einteilung der Zoophyten ist in den beiden Arbeiten dieselbe, jedoch sind in der letzteren die *Orties de mer*, *Infusoires* und *Polypes* als selbständige Unterabteilungen der Zoophyten aufgefasst und die Zahl der Gattungen ein wenig vermehrt. Unter der *Actinia* trifft man auch *Zoanthus*, unter den *Ceratophyten* auch *Corallium*, *Veretillum* und *Umbellularia*.

Es dauerte nun verschiedene Jahre, ehe weitere Klassifizierungsversuche von Cuvier publiziert wurden. Inzwischen hatten mehrere Zoologen, vor allen der berühmte Lamarck, das Tierreich zu ordnen versucht. Weil dieser Forscher auf die späteren Systeme von Cuvier grossen Einfluss gehabt hat, dürfte es zweckmässig sein, sie erst später zu behandeln.

Der radiäre Bau einiger der Cuvierschen Zoophyten wurde von **Lamarck** in dem Système des animaux sans vertèbres (1801) schärfer als in Cuviers erstem System hervorgehoben, indem die Echinodermen und Medusen jetzt zu einer besonderen Klasse, *Radiaires*, der wirbellosen Tiere zusammengestellt werden. Die übrigen vereinigt Lamarck in einer Klasse, *Polypes*, die also hier in ganz anderem Sinne als bei Cuvier, der unter Polypes nur *Hydra* und *Vorticella* verstand, aufgefasst wurden. Die Polypes wurden in drei Gruppen

1) *Polypes à rayons*, 2) *Polypes rotifères*, Rädertiere, und 3) *Polypes amorphes*, Infusorien, eingeteilt. Die *Polypes à rayons* lässt er folgende Abteilungen umfassen:

a. *Polypes nus*: *Actinia, Zoanthus, Hydra, Coryne, Pedicellaria.*
b. *Polypes coralligènes*:
α À polypiers entièrement pierreux: *Cyclolites, Fungia, Caryophyllia, Madrepora, Astrea, Meandrina, Pavona, Agaricia, Millepora, Nullipora, Retepora, Eschara, Alveolites, Orbitulites, Siderolites, Tubipora.*
β À polypiers non entièrement pierreux: *Isis, Corallium, Gorgonia, Antipathes, Encrinus, Umbellularia, Pennatula, Veretillum, Corallina, Tubularia, Sertularia, Cellaria, Flustra, Cellepora, Botryllus, Alcyonium, Spongia, Cristatella.*

Es muss Lamarck als Verdienst Cuvier gegenüber angerechnet werden, dass er die Aktinien von den Medusen getrennt und zu den Polypen gestellt hat. Im einzelnen ist jedoch das System der Zoophyten von Cuvier fast vorzuziehen, weil die Gruppen hier homogener sind, als in der Lamarckschen Arbeit, der **Bosc** ein Jahr später (1802) in Betreff der Polypen in der Hauptsache folgt. Lamarcks in vielen Fällen schwaches klassifikatorisches Vermögen tritt noch mehr hervor, wenn er in seinen späteren Werken die Polypen in Gruppen einteilt. Zwar trennt er in seiner Philosophie zoologique (1809) die Infusorien von den Polypen, aber die folgende Einteilung dieser Klasse zeigt unzweideutig, wie weit entfernt Lamarck davon war, die Verwandtschaft der zusammengehörenden Formen einzusehen.

Polypes.

Ordre 1 *Polypes Rotifères.*
Ordre 2 *Polypes à polypier.*
a. Polypier membraneux ou corné, sans écorce distincte: *Cristatella, Plumatella, Tubularia, Sertularia, Cellaria, Flustra, Cellepora, Botryllus.*
b. Polypier ayant un axe corné, recouvert d'un encroûtement:
Acetabulum, Corallina, Spongia, Alcyonium, Antipathes, Gorgonia.
c. Polypier ayant un axe en partie ou tout-à-fait pierreux et recouvert d'un encroûtement corticiforme:
Isis, Corallium.
d. Polypier tout-à-fait pierreux et sans encroûtement:
Tubipora, Lunulites, Ovulites, Siderolites, Orbulites, Alveolites, Ocellaria, Eschara, Retepora, Millepora,

Agaricea, Pavonia, Meandrina, Astrea, Madrepora. Caryophyllia, Turbinolia, Fungia, Cyclolites, Dactylopora, Virgularia.

Ordre 3 *Polypes flottants*:
Funiculina, Veretillum, Pennatula, Encrinus, Umbellularia.

Ordre 4 *Polypes nus*:
Pedicellaria, Coryne, Hydra, Zoanthus, Actinia.

Nicht glücklicher ist Lamarck in seinem späteren Versuche, die anthozoenartigen Tiere zu gruppieren, am allerwenigsten, als er (1812) die Zusammengehörigkeit der Aktinien und der Polypen unterbricht. Wahrscheinlich von Pallas beeinflusst, der die Holothurien und die Aktinien nicht voneinander trennte, stellt er aus *Actinia* und *Zoanthus, Holothuria* und *Fistularia, Priapulus* und *Sipunculus* eine neue, mit den Stelleriden und Echiniden gleichwertige Abteilung, *Fistulides*, der Radiaires échinodermes auf. Denselben Platz liess er in der Histoire naturelle des animaux sans vertebres (1816) das Genus *Actinia* beibehalten, während die Gattung *Zoanthus* dagegen wieder zu den Polypes nus übergeführt wurde. Auch die Polypengruppe tritt in der 1812 erschienenen Arbeit Extrait du cours etc. in anderer Gestalt auf, wie folgender kurzer Auszug des Systems unter Angaben der für uns besonders wichtigen Formen deutlich wiederspiegelt.

Polypes.

Ordre 1 *Polypes ciliés*:
2 Sektionen, *Rotatorien*, einige *Infusorien* und *Cerkarien* einschliessend.

Ordre 2 *Polypes nus*:
Pedicellaria, Coryne, Hydra.

Ordre 3 *Polypes à polypiers*:
Division 1 Polypiers d'une seule substance.
Section 1 *Polypiers vaginiformes*:
Süsswasserbryozoen, Hydroiden, *Cornularia* und *Telesto.*
Section 2 *Polypiers à réseau*:
Salzwasserbryozoen und *Alveolites.*
Section 3 *Polypiers foraminés*:
Foraminiferen, *Disticophora*, *Millepora, Favosites, Tubipora.*
Section 4 *Polypiers lamellifères*:
Fascicularia, Steinkorallen.
Division 2 Polypiers de deux substances séparées.
Section 5 *Polypiers corticifères*:
Corallium, Isis, Antipathes, Gorgonia, Corallina.

Section 6 *Polypiers empâtés*:
Schwämme, zusammengesetzte Ascidien, *Alcyonium.*

Ordre 4 *Polypes flottants*:
Veretillum, Funiculina, Pennatula, Encrinus, Umbellularia, Virgularia.

Dieselbe Einteilung der Polypen behielt Lamarck in der erwähnten Histoire naturelle des animaux (1816). Die vier Ordnungen der Polypen wurden jedoch um eine fünfte, die Gattungen *Anthelia*, *Xenia*, *Ammothea* und *Lobularia* einschliessende Ordnung, die *Polypes tubifères* (*Polypi tubiferi*), vermehrt, und die erste Divison der Polypes à polypiers (Polypi vaginati) bekam eine neue Sektion, *Polypiers fluviatiles*, die die Gattungen *Difflugia, Cristatella, Spongilla* und *Alcyonella* umfasste.

Der schon bei dem ersten Systematisierungsversuche Cuviers angedeutete radiäre Bau der Zoophyten — eine Eigenschaft, die Lamarck als Charakteristikum für nur einen Teil, und zwar für die Echinodermen und die Medusen gebrauchte — wird in den späteren Arbeiten Cuviers zu einem Klassifizierungsmoment ersten Ranges erhöht. In einer 1812 erschienen genialen Schrift, in der **Cuvier** die Tiere nach ihrem anatomischen Bau in vier grosse Gruppen, *Wirbeltiere, Mollusken, Gliederwürmer* und *Zoophyten*, einteilt, wurde nämlich die letzte Gruppe auch als *animaux rayonnés* (*Animalia radiata*) erwähnt. Bei der Einteilung der Zoophyten oder Radiata in vier Klassen, *Échinodermes*, *Intestins*, *Polypes* und *Infusoires*, lässt sich schon jetzt ein deutlicher Einfluss der Systeme Lamarcks und **Duméril**s bemerken. Der letztere Forscher hatte nämlich in seiner Zoologie analytique (1806) von den Zoophyten sechs Unterabteilungen aufgestellt: 1) *Intestinaux* ou *Helminthes*, 2) *Radiaires* ou *Échinodermes*, 3) *Mollusses* ou *Malacodermes*, 4) *Infusoires* ou *Microscopiques*, 5) *Saxigènes* ou *Lithophytes*, 6) *Coralligènes* ou *Cératophytes.* In der dritten Gruppe findet man neben den Medusen auch die Aktinien, während die übrigen Anthozoen in die fünfte und sechste Gruppe eingeordnet sind. So werden die *Saxigènes* von folgenden Gattungen: *Fungia, Cariophyllia, Madrepora, Astrea, Meandrina, Pavona, Tubipora, Retepora, Millepora, Eschara* und *Nullipora* gebildet, während *Isis, Corallium, Antipathes, Gorgonia, Corallina, Sertularia, Flustra, Spongia, Alcyonium, Umbellularia, Pennatula* und *Veretillum* zusammen die *Coralligènes* ausmachen.

Die vier Klassen der Cuvierschen Zoophyten wurden 1817 in der ersten Auflage des Règne animal, in dem Cuvier seine Systematisierungsprinzipien weiter entwickelte, durch eine fünfte, *Acalèphes* ou *Orties du mer*, vermehrt. In dieser neuen Klasse führt **Cuvier** ausser den *Acalèphes libres*, unter welcher Benennung er verschiedene Medusen, Ktenophoren und Siphonophoren zusammenstellt, auch die alten Aristotelischen Akalephen als *Acalèphes fixes* mit den Gattungen *Actinia, Zoanthus* und *Lucernaria* auf, während die übrigen Anthozoen unter den

Polypen angetroffen werden. Betrachtet man die folgende Einteilung der Cuvierschen Polypen (1817), so ist die Ähnlichkeit zwischen ihr und der Lamarckschen aus den Jahren 1809 und 1816 auffallend.

Polypes.

IV. Klasse der Zoophyta oder Animalia radiata.

1) Les *Polypes nus*:
   Hydra, Coryne, Cristatella, Vorticella, Pedicellaria.
2) Les *Polypes à polypiers*:
   a. *Polypes à tuyaux*:
      Tubipora, Tubularia, Sertularia.
   b. *Polypes à cellules*:
      Cellularia, Flustra, Corallina u. a.
   c. *Polypes corticaux*:
      1. Tribu: Les *Cératophytes*:
         Antipathes, Gorgonia.
      2. Tribu: Les *Lithophytes*:
         Isis, Madrepora, Millepora.
      3. Tribu: Les *Polypiers nageurs*:
         Pennatula, Renilla, Veretillum u. a. Pennatuliden, *Ovulites, Lunulites, Orbulites.*
      4. Tribu: *Alcyons*:
         Alcyonium, Spongia.

In der zweiten und letzten von Cuvier selbst redigierten Auflage des Règne animal (1830) treten als dritte Ordnung die Polypes à polypiers in fast unveränderter Form wieder auf, während die Polypes nus den Namen *Polypes gelatineux* bekommen. Eine neue und erste Ordnung, die *Polypes charnus*, lässt Cuvier von den *Actinies* mit den Gattungen *Actinia, Thalassianthus, Discosoma* und *Zoanthus* und von den *Lucernaires* gebildet werden.

So bahnbrechende Forscher Cuvier und Lamarck in vielen Beziehungen auch waren, so haben sie die Entstehung der Gruppe Anthozoa doch fast gar nicht gefördert. Besonders gilt dies von Lamarck, der mit dem Versuch begann, die Aktinien mit den Polypen zu vereinigen, aber mit dem Fehlgriff schloss, sie wieder voneinander zu scheiden, während dagegen Cuvier den entgegengesetzten Weg ging, indem er im Anfang die Aktinien nicht zu den Polypen rechnete, schliesslich jedoch in seinem letzten systematischen Werk, die Polypennatur der Aktinien deutlich einsah. Heterogen waren die Polypenklasse und in der Regel auch die Ordnungen der Polypen in Lamarcks und Cuviers Arbeiten immer. Ebensowenig kamen die Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Polypenformen zueinander zum Ausdruck, weil bei der Systematisierung nur die Lebensweise und das verschiedene Aus-

sehen der Skelette statt des anatomischen Baues in Betracht gezogen wurden.

Die von Lamarck 1801 aufgestellten „Polypiers coralligènes non entièrement pierreux“ versuchte **Lamouroux** 1812 in mehreren Unterabteilungen anzuordnen. Er teilte diese *Polypen* nämlich in folgende sieben Familien:

1. Fam.: *Spongiae.*
   Cristatella, Spongia.
2. Fam.: *Sertularieae.*
   Bryozoen, Hydroiden, wie *Cellepora, Flustra, Aglaophenia, Sertularia, Tubularia.* Hier auch *Telesto.*
3. Fam.: *Corallineae.*
   Corallina u. a.
4. Fam.: *Alcyoneae.*
   Botryllus, Alcyonium.
5. Fam.: *Gorgonieae.*
   Anadyomena, Antipathes, Gorgonia, Plexaura, Palythoe, Primnoa.
6. Fam.: *Isideae.*
   Isis, Melitea, Adeona.
7. Fam.: *Corallieae.*
   Corallium.

Einige Jahre später (1816) wurde die Zahl der Familien von Lamouroux bedeutend vermehrt und die Familie Corallieae eingezogen, indem das Genus *Corallium* zu den Gorgonien übergeführt wurde. Die dann gegebene Einteilung wurde in dem von Lamouroux im Jahre 1821 veröffentlichten ausführlicherem Polypensystem, das, wie die folgende Übersicht zeigt, auch die „polypiers entièrement pierreux“ umfasste, nur ein wenig verändert.

Polypiers.

Div. 1: Polypiers flexibles ou non entièrement pierreux.
- Sect. 1: *Polypiers cellulifères.* — Polypes dans des celles non irritables.
  - Ord. 1: *Celléporées.*
  - Ord. 2: *Flustrées.*
  - Ord. 3: *Cellariées.*
  - Ord. 4: *Sertulariées.*
  - Ord. 5: *Tubulariées.*
    Hier auch *Cornularia, Telesto.*
- Sect. 2: *Polypiers calcifères.* — Substance calcaire mélée avec la substance animale ou la recouvrant, apparente dans tous les états.
  - Ord. 6: *Acétabulariées.*
  - Ord. 7: *Corallinées.*

Sect. 3: *Polypiers corticifères.* — Composés de deux substances, une extérieure et enveloppante, nommée écorce ou encroûtement, l'autre appelée axe, placée au centre et soutenant la première.

Ord. 8: *Spongiées.*

Ord. 9: *Gorgoniées.*

Anadyomena, Antipathes, Gorgonia, Plexaura, Eunicea, Muricea, Primnoa, Corallium.

Ord. 10: *Isidées.*

Melitea, Mopsea, Isis.

Div. 2: Polypiers entièrement pierreux et non flexibles.

Sect. 1: *Polypiers foraminés.* — Cellules petites, perforées, presque tubuleuses, non garnies de lames.

Ord. 11: *Escharées.*

Ord. 12: *Milleporées.*

Hier auch *Alveolites.*

Sect. 2: *Polypiers lamellifères.* — Pierreux, offrant des étoiles lamelleuses ou des sillons ondés, garnis de lames.

Ord. 13: *Caryophyllaires*
Ord. 14: *Méandrinées*
Ord. 15: *Astrées*
Ord. 16: *Madréporées*
} (Madreporarien).

Sect. 3: *Polypiers tubulés* — pierreux formés des tubes distincts et parallèles.

Ord. 17: *Tubiporées.*

Catenipora, Favosites, Eunomia, Tubipora.

Div. 3: Polypiers sarcoides plus ou moins irritables et sans axe central.

Ord. 18: *Alcyonées.*

Alcyonium, Lobularia, Ammothea, Xenia, Anthelia, Alcyonidium, Alcyonella, Hallirhoa.

Ord. 19: *Polyclinées.*

Zusammengesetzte Ascidien, wie *Botryllus, Synoicum.*

Ord. 20: *Actinaires.*

Keine Aktinien, sondern fossile Korallen, ausserdem eine Zoanthide *Isaura.*

An ein System, das eine neue Auflage des Ellisschen und Solanderschen Zoophytenwerkes zu sein beabsichtigte, hätte man mit Recht grössere Anforderungen, als Lamouroux verwirklichte, stellen können. Denn statt einer Verbesserung des Systems repräsentiert die Lamouroux'sche Anschauung sowohl in Betreff der Einteilung, als besonders der Begrenzung der Polypen einen Rückschritt. Nicht genug damit, dass nicht miteinander verwandte Formen, wie die Spongien und

Gorgonien, in derselben Sektion aufgeführt und die Repräsentanten der gegenwärtigen Alcyonariengruppe auf nicht weniger als alle drei Sektionen verteilt wurden, blieben auch solche Tiere, wie die zusammengesetzten Ascidien, die Savigny (1816) treffend aus der alten Gattung *Alcyonium* ausrangiert hatte, und die Cuvier in der ersten Auflage seines Règne animal (1817) als einen Zweig der Mollusken ansah, noch in der Nähe von *Alcyonium* stehen. Am wenigsten glücklich in dem System Lamouroux' dürfte wohl schliesslich die Ausschliessung der Aktinien und Pennatuliden aus der Polypenklasse sein.

Zu derselben Zeit, als Lamouroux sein zweites Polypensystem veröffentlichte, erschien eine kurze Schrift von **de Blainville** (1816), in der er eine neue Klassifikation der Tiere entwarf. Zwar stellt sich die Einteilung der uns besonders interessierenden Organismen nur als eine rohe Skizze dar, die erst in dem grossen, zusammenfassenden Werk von de Blainville (1830, 1834) in ausführlicherer Form gegeben wurde; es geht jedoch aus einem Vergleich der beiden Systeme deutlich hervor, dass trotz einiger Verschiedenheiten die letztere Klassifikation auf Grundlage der ersteren aufgebaut ist. Ehe wir die Bedeutung der Blainvilleschen Werke für die Auffassung der Anthozoen erörtern, dürfte es angebracht sein, eine Übersicht der *Radiaires* ou *Zoophytes vrais* im Sinne Blainvilles zu geben:

Radiaires ou *Actinomorphes vrais* (de Blainville 1816).

Classe 1: *Echinodermaires.*
Classe 2: *Arachnodermaires* ou les *Méduses.*
Classe 3: *Actiniaires.*
Classe 4: *Polypiaires.*
a. simples.
b. aggrégés.
α *Millépores.*
β *Madrépores.*
γ *Rétépores* ou *Eschares.*
δ *Cellépores* ou *Cellaires.*
Classe 5: *Zoophytaires* ou Polypes vraiment composés.
a. *Tubulaires.*
b. *Pennatulaires.*
c. *Corallaires.*

Zoophytes vrais (de Blainville 1830, 1834).

Type 1: *Actinozoaires. Actinozoa.*
Classe 1: *Cirrhodermes* ou *Échinodermaires. Echinoderma.*
Classe 2: *Arachnodermes. Arachnoderma* (Medusen, Siphonophoren).
Classe 3: *Zoanthaires* (*Zoantharia*).

Fam. 1: *Zoanthaires mous* ou *Actinies.*
Lucernaria, Moschata (= *Cerianthus*) und Aktinien in engerem Sinne (Aktiniarien).
Fam. 2: *Zoanthaires coriaces*:
Zoanthus, Mamillifera, Corticifera d. h. Zoanthiden.
Fam. 3: *Zoanthaires calcaires* ou *pierreux* = *Madreporea.*
Sect. 1: *Madrephylliaca.*
Madreporarien. Hier auch *Syringopora.*
Sect. 2: Les *Madrépores.*
Madreporarien. *Heliopora.*

Classe 4: *Polypiaires* (*Polypiaria*).
Sous-Classe 1: *Polypiaires calcaires* ou *pierreux. P. solida.*
Fam. 1: *Milléporés.*
Milleporiden, ausserdem *Eunomia, Heteropora. Favosites, Alveolites* und *Ceriopora.*
Fam. 2: *Tubuliporés.*
Microsolena, Obelia, Tubulipora, Rubula.
Sous-Classe 2: *Polypiaires membraneux. P. membranacea.*
Fam. 1: *Operculifères* ou *Eschariés. P. operculifera.*
Fam. 2: *Cellariés. Cellariaea.*
Verschiedene Bryozoen.
Fam. 3: *Sertulariés. Sertularica.*
Sous-Classe 3: *Polypiaires douteux. P. dubia.*
Cristatella, Plumatella, Alcyonella, Difflugia, Dedalaea.
Sous-Classe 4: *Polypiaires nus. P. nuda.*
Hydra.

Classe 5: *Zoophytaires* ou *Cténocères. Zoophytaria.*
Fam. 1: *Tubiporés. Tubiporea.*
Cuscutaria, Telesto, Cornularia, Clavularia, Tubipora.
Fam. 2: *Coraux. Corallia.*
Corallium, Isis, Melitaea, Gorgonia, Eunicea, Funiculina, Plexaura, Muricea, Primnoa, Antipathes, Cirrhipathes.
Fam. 3: *Pennatulaires. Pennatularia.*
Umbellularia, Virgularia, Pavonaria, Pennatula, Veretillum, Renilla.
Fam. 4: *Sarcinoides* ou *Alcyonaires. Alcyonaria.*
Briareum, Lobularia (= *Alcyonium*), *Ammothea, Xenia, Neptaea, Anthelia, Alcyonium* (u. a. *A. gelatinosum*), *Cydonium, Pulmonellum, Massarium, Cliona.*

Type 2: *Amorphozoaires. Amorphozoa.*
Spongiaires et *Thétyaires.*

...der **C. F. Winter'**schen Verlagshandlung in Leipzig ist ersch...

Dr. H. G. Bronn's
...und Ordnungen des Tier-Re...

...haftlich dargestellt in Wort und Bi...

...mpleten Bänden resp. Abteilungen:

...**Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli,** Professor in ...berg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. ...Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.

...iter Band. **Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer.** Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltafeln) und 53 Holzschnitten. Preis 25 Mark.

Zweiter Band. III. Abteilung. **Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig,** Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen.** Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mark.

Dritter Band. Mollusca (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda.** Preis 32 Mk. 50 Pf.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk.

Vierter Band. Würmer (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun.** Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mark.

Fünfter Band. Gliederfüssler (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker.** Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.

Sechster Band. II. Abteilung. **Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 ...lzschn. Preis 36 Mk.

Sechster Band. III. Abteilung. ...**ptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann,** Professor in Leider... Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. ...lk.

Sechster Band. IV. Abteilung. **Vö...** Aves. Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomisch... eil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnit... Preis 63 Mark. II. Systematischer Teil. Preis 12 Ma...

Sechster Band. V. Abteilung. ...**etiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt v... of. Dr. **W. Leche.** Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mark. 2. ... Preis 48 Mark.

Ferner in Lieferun... 1 Mark 50 Pf.:

Zweiter Band. II. Abteilung. ...**nterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Pr... **. Will.** Lfg. 1—21. **Anthozoa.** Von Dr. **O. C...** in Stockholm. Lfg. 1.

Zweiter Band. III. Abteilung. ...**dermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwi...** n Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann,** Prof. in Be... ites Buch. **Die Seesterne.** Drittes Buch. **Di...** **gensterne.** Lfg. 17—64.

Dritter Band. Mollusca (Wei... on Dr. **H. Simroth,** Prof. in Leipzig. Zweite Abtei... 22—65.

Dritter Band. Supplement. ... (Manteltiere). Von Dr. **Osw. Seeliger,** Prof. in... fg. 1—43.

Vierter Band. Supplement. ... (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger,** Professor ... Lfg. 1—22.

Fünfter Band. Gliederfi... opoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr... er. Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und ...eff. Lfg. 1—68.

Sechster Band. I. Abteilu... . Von Dr. **E. Lönnberg,** Dozent in Upsala. Lfg. 1...

Sechster Band. V. Abteilun... **tiere:** Mammalia. Von Dr. **C. G. Giebel.** Fortgesetzt... Dr. **W. Leche.** Lfg. 61—64.

Hollinger Corp.
pH 8.5